

Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

СОГЛАСОВАНО

Директор СРТИЦ, д.т.н., профессор

В.А. Андреев

(подпись) (инициалы, фамилия)

м.п.

« 10 » сентября 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО ПГУТИ, д.т.н.,  
профессор

Д.В. Мишин

(подпись) (инициалы, фамилия)

м.п.

« 10 » сентября 2019 г.



**ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**  
**ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

Право на ведение профессиональной деятельности в сфере информатики и  
вычислительной техники  
форма обучения: дистанционная (252 часа)

Самара 2019

Программа  
составлена:

Зав. кафедрой ИВТ

д.т.н., профессор

Должность, уч. степень, уч. звание



Бахарева Н.Ф.

фамилия, имя, отчество

к.т.н., доцент каф. ПОУТС

Должность, уч. степень, уч. звание



Коняева О.С.

фамилия, имя, отчество

Ген. директор ООО "Интернет  
студия Вебровер"

Должность, уч. степень, уч. звание



Грикульников  
Н.В.

фамилия, имя, отчество

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.1 Цель реализации программы** профессиональной переподготовки является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для приобретения права на ведение профессиональной деятельности в сфере информатики и вычислительной техники.

Программа является преемственной к основной образовательной программе высшего образования направления подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, квалификация (степень) - бакалавр.

### **1.2 Нормативные документы**

Программа разработана с учетом:

- Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г;
- Приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Письма Минобрнауки России от 22.04.2015 г. № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов»;
- Письма Минобрнауки России от 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн «Методические рекомендации по разработке ОПОП и ДПП с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;
- Профессиональных стандартов.
- Нормативно-методических документов Минобрнауки России.

### **1.3 Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации**

*а) область профессиональной деятельности:* 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом):

*б) Профессиональные стандарты:*

06.001 Программист, 6 уровень квалификации;

06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий, 6 уровень квалификации;

06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий, 6 уровень квалификации;

06.028 Системный программист, 6 уровень квалификации.

*б) объекты профессиональной деятельности:*

- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем.

*в) виды и задачи профессиональной деятельности:*

- проектный;

- научно-исследовательский.

#### **1.4 Требования к результатам освоения программы**

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями, знаниями и умениями:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС)
ПК-1 Способен осуществлять разработку требований и проектирование программного обеспечения	<p>ИД 1 ПК 1: Знать: методы и средства</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализа требований к программному обеспечению;</li><li>- разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие;</li><li>- проектирования программного обеспечения;</li></ul> <p>ИД 1 ПК 1: Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать методы и средства</li><li>- анализа требований к программному обеспечению;</li><li>- разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие;</li><li>- проектирования программного обеспечения;</li></ul> <p>ИД 1 ПК 1: Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками анализа требований к программному обеспечению;</li><li>- разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие;</li></ul>	06.001 Программист ОТФ Д

	- проектирования программного обеспечения.	
ПК-2 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	<p>ИД 1 ПК 2: Знать: технологии разработки компиляторов, загрузчиков, сборщиков;</p> <p>ИД 1 ПК 2: Уметь: применять технологии разработки компиляторов, загрузчиков, сборщиков;</p> <p>ИД 1 ПК 2: Владеть: навыками разработки компиляторов, загрузчиков, сборщиков.</p>	06.028 Системный программист ОТФ А
ПК-3 Способен осуществлять разработку документов для тестирования и анализ качества покрытия	<p>ИД 1 ПК 3: Знать методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки требований исходной документации;</li> <li>- определения требований к тестам;</li> <li>- разработки тестовых документов;</li> <li>- оценки тестов;</li> </ul> <p>ИД 1 ПК 3: Уметь: формулировать и структурировать полученную информацию</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для оценки требований исходной документации;</li> <li>- определения требований к тестам;</li> <li>- разработки тестовых документов;</li> <li>- оценки тестов;</li> </ul> <p>ИД 1 ПК 3: Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки требований исходной документации;</li> <li>- определения требований к тестам;</li> <li>- разработки тестовых документов;</li> <li>- оценки тестов.</li> </ul>	06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий ОТФ С
ПК-4 Способен осуществлять управление проектами в области ИТ	<p>ИД 1 ПК 4: Знать: инструменты и методы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации заинтересованных сторон проекта;</li> <li>- организации выполнения работ по выявлению и анализу требований;</li> <li>- согласования требований;</li> <li>- планирования проекта в соответствии с</li> </ul>	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий ОТФ А

	<p>полученным заданием;  - идентификации и анализа рисков в проектах;</p> <p>ИД 1 ПК 4: Уметь: анализировать входные данные для идентификации заинтересованных сторон проекта;  - организации выполнения работ по выявлению и анализу требований, согласования требований;  - планирования проекта в соответствии с полученным заданием;  - идентификации и анализа рисков в проектах;</p> <p>ИД 1 ПК 4: Владеть: навыками идентификации заинтересованных сторон проекта;  - организации выполнения работ по выявлению и анализу требований;  согласования требований;  - планирования проекта в соответствии с полученным заданием;  - идентификации и анализа рисков в проектах.</p>	
--	--	--

**1.5 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы**

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

**1.6 Трудоемкость обучения**

Трудоемкость обучения по данной программе – 252 часа.

**1.7 Форма обучения**

Форма обучения – дистанционная.

**1.8 Режим занятий**

В соответствии с расписанием.

**1.9 Дисциплины учебной программы**

№	Дисциплины учебной программы:	Часы:	Вид контроля
1	Информатика (ПК-1)	16	Экзамен (в форме тестирования)
2	Машинно-зависимые языки программирования (ПК-2)	22	Экзамен (в форме тестирования)
3	Операционные системы (ПК-2)	26	Экзамен (в форме тестирования)
4	Объектно-ориентированное программирование (ПК-	30	Экзамен (в форме

	1, ПК-2)		тестирования)
5	Системы управления базами данных (ПК-1)	30	Экзамен (в форме тестирования)
6	Реализация параллельных вычислительных процессов (ПК-2)	20	Экзамен (в форме тестирования)
7	Конструирование программного обеспечения (ПК-2)	22	Экзамен (в форме тестирования)
8	Математическое программирование (ПК-1)	20	Экзамен (в форме тестирования)
9	Тестирование программного обеспечения (ПК-3)	20	Экзамен (в форме тестирования)
10	Экономика программной инженерии (ПК-4)	20	Экзамен (в форме тестирования)
11	Теория автоматов и формальных языков (ПК-2)	24	Экзамен (в форме тестирования)
	Итоговая аттестация	2	Экзамен (в форме междисциплинарного тестирования)
	Итого:	252	-

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

Наименование дисциплин (модулей)	Общая трудоемкость	Аудиторные занятия, час.				Дистанционные занятия, час.				СР, час	Текущий контроль				Промежуточная аттестация (тестирование)
		всего	из них			всего	из них				Контрольные вопросы	Реферат	КР	КП	
			ЛК	ЛБ	ЛП		ЛК	ЛБ	ЛП						
Информатика	16	-	-	-	-	16	7	-	-	7	+	-	-	-	2
Машинно-зависимые языки программирования	22	-	-	-	-	22	10	-	-	10	+	-	-	-	2
Операционные системы	26	-	-	-	-	26	14	-	-	10	-	-	-	-	2
Объектно-ориентированное программирование	30	-	-	-	-	30	17	-	-	11	+	-	-	-	2
Системы управления базами данных	30	-	-	-	-	30	19	-	-	9	-	-	-	-	2
Реализация параллельных вычислительных процессов	20	-	-	-	-	20	12	-	-	6	-	-	-	-	2
Конструирование программного обеспечения	22	-	-	-	-	22	10	-	-	10	-	-	-	-	2
Математическое программирование	20	-	-	-	-	20	10	-	-	10	-	-	-	-	2
Тестирование программного обеспечения	20	-	-	-	-	20	13	-	-	5	-	-	-	-	2
Экономика программной инженерии	20	-	-	-	-	20	11	-	-	7	-	-	-	-	2
Теория автоматов и формальных языков	24	-	-	-	-	24	11	-	-	11	-	-	-	-	2
Итого	250					250									
Итоговая аттестация	Итоговое междисциплинарное тестирование														2
<b>Итого за весь период обучения:</b>	<b>252</b>														

## 2.2. Дисциплинарное содержание программы

### 2.2.1. Содержание разделов дисциплин и связь с результатами обучения (приобретаемые компетенции)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>1. Информатика (ПК-1)</b>		
1	Основные понятия информатики и методы теории информатики и кодирования. Сигналы, данные, информация. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации	Информация, сообщения, сигналы, данные, кодирование информации. Единицы количества и объема информации. Представление информации в ЭВМ. Кодирование чисел двоичным кодом. Устройство и принцип действия ЭВМ: процессоры, память, устройства ввода/вывода.
2	Технические средства реализации информационных процессов	Физические основы элементной базы компьютерной техники и средств передачи информации.
3	Программные средства реализации информационных процессов	Классификация программных продуктов. Операционные системы. Текстовые редакторы. Электронные таблицы. Средства презентаций. Графические редакторы.
4	Технологии программирования. Алгоритмизация и программирование в математической среде.	Понятие алгоритма и его свойства. Эволюция и классификация языков программирования. Структурное и модульное программирование. Жизненный цикл программного обеспечения. Программный интерфейс.
5	Базы данных и СУБД	Базы данных: основы построения баз данных. Модели данных. Классификация. Системы управления БД.
6	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации	Сети ЭВМ. Классификация, средства и методы объединения сетей. Протоколы работы сетей. Информационная и компьютерная безопасность и их составляющие. Защита информации в сетевых структурах.
7	Модели решения функциональных и вычислительных задач	Понятие модели и моделирования. Формы представления моделей. Методы и технологии моделирования с использованием математических пакетов.
<b>2. Машинно-зависимые языки программирования (ПК-2)</b>		
1	Представление данных в ЭВМ.	Целые и вещественные числа. Системы счисления. Двоичное представление. 16-ричное представление. Прямой, обратный и дополнительный коды. Представление вещественных чисел.
2	Архитектура и	Классификация архитектур. Принстонская архитектура



	система команд процессора.	(Фон Неймана). Гарвардская архитектура. Модифицированная гарвардская архитектура.
3	Ассемблеры CISC и RISC.	Система команд CISC (Common Instructions Set Commands). Система команд RISC (Reduced Instructions Set Commands). Сравнение систем команд CISC и RISC. Преобразование команд CISC в RISC в мощных процессорах. Расширенная RISC архитектура от ARM.
4	VLIW архитектура.	Система команд VLIW (Very Long Instructios Worfd). С6х архитектура. Распараллеливание операций в С6х. Аппаратная реализация операций в С6х.
5	Ассемблер микроконтроллера AVR	Структура микроконтроллера AVR. Регистры общего назначения. Флаги состояния. Память программ. Память данных. Периферия. Прерывания. Структура кода программы Ассемблера. Арифметические и логические команды. Макросы. Команды пересылок. Команды ветвлений. Команды условных переходов.
6	ИСП Radasm.	Назначение. Выбор типа микроконтроллера. Программирование на Ассемблере. Программирование на языке высокого уровня. Целесообразность использования языка С. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости выполнения. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости программирования. Средства отладки.
7	Ассемблер микроконтроллера C2х от Texas Instruments.	Структура микроконтроллера C2х от Texas Instruments. Система команд. Регистры общего назначения. Память программ. Память данных. Периферия. Прерывания. Структура кода программы Ассемблера. Арифметические и логические команды. Макросы. Команды пересылок. Команды ветвлений. Команды условных переходов.
8	ИСП CCS.	Назначение. Выбор типа микроконтроллера. Программирование на Ассемблере. Программирование на языке высокого уровня. Целесообразность использования языка С. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости выполнения. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости программирования. Средства отладки.
9	Ассемблер С6х.	Структура микроконтроллера С6х от Texas Instruments. Система команд. Регистры общего назначения. Память программ. Память данных. Периферия. Прерывания. Структура кода программы Ассемблера. Линейный Ассемблер. Оптимизированный Ассемблер. Арифметические и логические команды. Макросы. Команды пересылок. Команды ветвлений. Команды условных переходов.
10	Инструмент С6хTools	Программа Ассемблер. Листинг Ассемблера. Компоновщик. Средства отладки.
<b>3. Операционные системы (ПК-2)</b>		
1	Место операционной системы в структуре программного обеспечения вычислительной системы.	Структура и назначение системного и прикладного программного обеспечения ВС. Назначение и функции операционной системы (ОС). Состав ОС. Критерии классификации ОС. Классификация ОС. Офисные, серверные ОС и ОС реального времени. Мобильные и кластерные ОС. Сетевые и распределенные ОС. Функциональные компоненты ОС. Пользовательский

		интерфейс ОС. Интерпретаторы командной строки (cmd, PowerShell, bash). Команды интерпретатора cmd. Типы и виды команд. Командные файлы. Понятие ресурса. Управление ресурсами. Типы ОС. Режимы работы ОС. ОС фирмы Microsoft. ОС UNIX и Linux – особенности построения и области применения. Современные дистрибутивы ОС Linux. Инсталляция ОС.
2	Архитектура операционной системы.	Многослойная структура ОС. Модульная структура построения ОС. Ядро и вспомогательные модули ОС. Аппаратная зависимость и переносимость ОС. Типовые средства аппаратной поддержки ОС. Машинно-зависимые компоненты ОС. Переносимость операционной системы. Двоичная совместимость и совместимость исходных текстов. Совместимость и множественные прикладные среды.
3	Основные подходы к построению ядра ОС.	ОС с монолитным ядром. Концепция построения ОС с монолитным ядром. Преимущества и недостатки монолитного ядра. Микроядерная архитектура. Концепция. Преимущества и недостатки микроядерной архитектуры. ОС на основе микроядерной архитектуры.
4	Способы реализации мультипрограммирования.	Мультипрограммирование в системах пакетной обработки. Мультипрограммирование в системах разделения времени. Мультипрограммирование в системах реального времени. Многопроцессорный режим работы. Симметричная и асимметричная мультипроцессорная обработка. Критерии эффективности. Аппаратная поддержка мультипрограммирования. Управление процессором. Механизмы переключения задач.
5	Процессы и потоки.	Управление процессором. Понятие процесса и ядра. Понятие «поток». Структура контекста процесса. Идентификатор и дескриптор процесса. Иерархия процессов. Создание процессов и потоков. Состояния потоков. Планирование процессов и потоков. Планирование и диспетчеризация потоков. Понятия приоритета и очереди процессов. Алгоритмы планирования. Вытесняющие и не вытесняющие алгоритмы планирования.
6	Синхронизация потоков и тупики.	Классификация потоков по способу взаимодействия. Необходимость синхронизации и гонки. Критический участок. Цели и средства синхронизации. Методы синхронизации потоков без поддержки ОС. Семафорные примитивы Дейкстра. Задача поставщик-потребитель. Средства синхронизации ОС. Критическая секция. Семафоры. Тупики. Методы распознавания тупиковых ситуаций. Модель Холта. Методы борьбы с тупиками. Понятие событийного программирования. Средства обработки сигналов.
7	Прерывания и их роль в функционировании ОС.	Понятие прерывания. Механизм прерываний. Назначение и типы прерываний. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в ОС. Программные прерывания. Системные вызовы. Аппаратная поддержка механизма прерываний в микропроцессорах семейства Intel Pentium.

8	Управление памятью.	<p>Функции ОС по управлению памятью. Алгоритмы распределения памяти. Распределение памяти динамическими разделами. Перемещаемые разделы. Страничное распределение. Сегментное распределение. Совместное использование памяти. Защита памяти. Дескрипторные таблицы. Дескрипторы. Структура байта доступа. Кольца защиты. Виртуальная память. Механизм реализации виртуальной памяти. Стратегия подкачки страниц.</p> <p>Аппаратная поддержка виртуальной памяти на примере микропроцессоров семейства Intel Pentium. Механизмы преобразования адресов. Одноуровневая и двухуровневая таблицы страниц.</p>
9	Файловая система и ввод-вывод.	<p>Задачи ОС по управлению файлами и устройствами. Цели и задачи файловой системы. Типы файлов. Иерархическая структура файловой системы. Имена файлов. Виртуальные файловые системы.</p> <p>Монтирование. Специальные файлы и аппаратные драйверы. Физическая организация файловой системы. Механизм контроля доступа к файлам. Подсистема ввода-вывода. Драйвера. Динамическая загрузка и выгрузка драйверов. Многослойная модель подсистемы ввода-вывода. Многоуровневые драйверы. Поддержка синхронных и асинхронных операций ввода-вывода. Менеджер ввода-вывода.</p>
10	Принципы построения и защита от несанкционированного доступа.	<p>Основные понятия безопасности. Базовые технологии безопасности Конфиденциальность, целостность и доступность данных. Защита от несанкционированного доступа.</p>

#### 4. Объектно-ориентированное программирование (ПК-1, ПК-2)

1	Линейные вычисления	<p>Назначение и применение пакетов. Базовый синтаксис Java. Примитивные типы данных. Консольный ввод-вывод. Операторы (арифметические, логические, поразрядные, составные операторы присваивания). Понятие класса. Линейные вычисления. Класс Math.</p>
2	Управляющие конструкции	<p>Управляющие операторы: if, switch, while, do-while, for.</p>
3	Введение в классы	<p>Классы, конструкторы, методы, поля, шаблоны проектирования – свойства.</p>
4	Массивы, строки	<p>Массивы. Инициализация, ввод – вывод и обработка одномерных и двумерных массивов. Работа со строками.</p>
5	Углубленное изучение классов	<p>Перегрузка методов и конструкторов, модификаторы доступа, модификатор static, композиция, делегирование.</p>
6	Наследование, интерфейсы	<p>Особенности наследования – подмена и переопределение членов суперкласса, ссылка super, особенности вызова конструкторов в иерархии, понятие абстрактного класса, особенности интерфейсов – назначение, состав, пустые интерфейсы.</p>
7	Исключительные ситуации	<p>Exception, RuntimeException, Error, Throwable. Конструкция try...catch</p>

8	Коллекции, паттерн итератор	Списки, множества, словари. Назначение и реализация паттерна «Итератор».
9	Ю, паттерны Декоратор, Фабрика (абстрактная фабрика и фабричный метод)	Бинарные и символьные потоки. Классы – обертки (декораторы) потоков. Сериализация. Доступ к объектам файловой системы (файлы и папки).
10	Многопоточное программирование	Класс Thread и интерфейс Runnable. Примитивы wait sleep notify. Пулы потоков. Методы синхронизации потоков. Подход «разделяй и властвуй».
11	Основы работы с сетевыми соединениями	Классы Socket, ServerSocket. Работа с входными и выходными потоками сокетов, соединение двух сокетов.
<b>5. Системы управления базами данных (ПК-1)</b>		
1	Введение	Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке по специальности. Теоретическая и практическая составляющие. Формы самостоятельной работы. Характеристика учебной литературы. Контрольные мероприятия.
2	Основные понятия баз данных, структур данных и систем управления базами данных.	Понятие данных. Понятие базы данных. Понятие системы управления базой данных. Понятие хранилища данных. Основные типы структур данных. Иерархии или деревья. Понятие сетевой организации данных. Табличное представление данных – основа реляционной модели. Комбинированные структуры данных. Классификация баз данных. Иерархические, сетевые, реляционные, полнотекстовые и объектно-ориентированные базы данных. Документальные, фактографические, мультимедийные базы данных. Персональные базы данных, базы данных рабочих групп, базы данных масштаба предприятия. Централизованные, сетевые и распределённые базы данных.
3	Теория реляционных баз данных.	Отношение, столбец, кортеж, домен, возможный ключ, первичный ключ, Внешний ключ. Виды связей. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Операции реляционной алгебры. Формулы исчисления кортежей.
4	Проектирование БД.	БД как информационная модель предметной области. Проект, реализация БД, разработка и эксплуатация БД. Этапы проектирования: - системный анализ, - инфологическое (концептуальное, семантической) проектирование, - даталогическое (логическое) проектирование, - физическое проектирование.
5	Принципы нормализации реляционных БД.	Избыточное дублирование данных и аномалии. Необходимость нормализации. Понятие нормальной формы. Теория нормальных форм. Первая нормальная форма.

		<p>Функциональная зависимость и вторая нормальная форма. Полная функциональная зависимость, транзитивная зависимость, третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая нормальная форма. Теорема Фейджина. Пятая нормальная форма.</p>
6	Инфологическое проектирование БД	<p>Семантическая модель Entity-Relationship (сущность-связь).          Типы атрибутов.          Связи: один к одному, один ко многим, многие ко многим.          Понятия первичного и внешнего ключей.          Моделирование сложных структур данных средствами реляционной СУБД</p>
7	Структурированный язык запросов к реляционным СУБД - SQL.	<p>Основные клаузулы команд SQL: CREATE, DROP, INSERT, DELETE, SELECT, UPDATE. Создание и удаление таблиц. Добавление, исправление и удаление данных.          Основные клаузулы команды выборки данных - SELECT: фильтрация (WHERE), сортировка (ORDER BY), группирование данных (GROUP BY, GROUP BY ... HAVING). Предикаты NULL, IN, LIKE, BETWEEN.          Использование статистических функций. Использование подзапросов. Подзапрос с несколькими уровнями вложенности SELECT. Квантор существования EXIST и NOT EXIST.          Объединение таблиц. Виды объединений: внутренние (INNER JOIN), внешние (LEFT OUTER JOIN, RIGHT OUTER JOIN), перекрестные (CROSS JOIN). Соединение таблиц. Объединение UNION.          Использование представлений (VIEW). Использование курсоров. Предложения DECLARE CURSOR, DROP CURSOR. Хранимые процедуры.          Индексы. Предложения языка SQL CREATE INDEX и DROP INDEX. Определение операций реляционной алгебры на основе предложений SQL. Сложные операторы</p>
8	Коллективный доступ к данным.	<p>Совместное использование данных. Понятия целостности данных и семантической целостности. Понятие транзакции. Способы организации транзакций и принципы блокировки доступа к данным. Предложения SQL COMMIT и ROLLBACK, SQL LOCK TABLE.          Журналирование изменений БД. Индивидуальные откаты транзакций.          Разграничение доступа. Предложения SQL GRANT и REVOKE. Изолированность пользователей, уровни изолированности. Использование представлений для разграничения доступа к данным. Шифрование данных. Алгоритмы с открытым и закрытым ключами. Понятие криптографического ящика. Цифровая подпись. Протокол SSL.</p>
8	Заключение	<p>Основные выводы по дисциплине. Проблемы использования баз данных.          Понятие жизненного цикла базы данных. Основные этапы жизненного цикла. Разработка баз данных. Заполнение и</p>

		<p>перенос данных между различными СУБД. Поддержка и сопровождение баз данных. Резервное копирование. Сжатие (упаковка) данных. Алгоритмы упаковки данных. Фрактальные методы в архивации. Программное обеспечение архивирования.</p> <p>Задачи интеллектуального анализа данных (Data Mining). Причины создания хранилищ данных. Понятие хранилища данных. Принципы построения хранилищ данных. Архитектура хранилища данных. Основные его компоненты. Тенденции развития БД. Разукрупнение. Консолидация и централизация данных. Web – доступ к данным.</p>
<b>6. Реализация параллельных вычислительных процессов (ПК-2)</b>		
1	Предмет и задачи курса. Содержание и структура курса, связь с другими дисциплинами учебного плана	<p>Введение. Параллельная обработка информации и проблемы повышения производительности и эффективности использования вычислительной техники. Современное состояние параллельных вычислений в нашей стране и в мире. Классификация Флинна и Хокни вычислительных систем.</p>
2	Примеры параллельных вычислительных систем различных классов	<p>Примеры систем: Cray-X/MP, ILLIAC IV, AI-liant FX/80, Intel iPSC, PASM, HP Superdome, CRAY T3E, T3D, MBC-1000M, метакомпьютеры (GRID), современные микропроцессорные технологии.</p>
3	Параллельные вычисления и распараллеливание алгоритмов	<p>Стековый механизм распараллеливания. Формирование очередей подпроцессоров (операторов). Организация взаимодействия процессов реализации очередей. Построение результирующего процесса через отношение конкуренционной зависимости.</p> <p>Реализация операторных схем с очередями. Интерпретация исходного информационного базиса и построение отношения конкуренционной зависимости на заданном множестве подпроцессов. Методы декомпозиционно-композиционного распараллеливания с учетом семантики и закономерностей предметной области.</p>
4	Обработка информации в системах с массовым параллелизмом	<p>Области практического использования массово параллельных систем. Терминология, принципы организации, оценка производительности высоко параллельных вычислительных систем. RISK – процессоры и транспьютеры. Особенности архитектуры транспьютеров. Коммутационная система. Понятие внутреннего и внешнего каналов. Организация взаимодействия параллельных процессов. Работа встроенного транспьютерного планировщика. Средства организации взаимодействия процессов в среде ОС.</p>
5	Методика создания параллельных программ по технологии SPMD	<p>Методика создания параллельных программ по технологии SPMD. MPI, PVM. Использование Corba, DCOM для создания параллельных программ в сети. Технологии OpenMP, Linda, T-система, DVM.</p>
6	Заключение. Перспективные направления	<p>Перспективные направления исследований средств моделирования дискретных систем параллельной и распределенной обработки информации; тенденции</p>

	исследований средств моделирования дискретных систем параллельной и распределенной обработки информации	развития аппаратных и программных средств вычислительной техники на основе массового параллелизма. Особенности современных языков параллельного программирования Ада, OCCAM, Модула - 2, параллельных Си и др. и магистральные направления исследований в области параллельных вычислений и параллельного программирования.
<b>7. Конструирование программного обеспечения (ПК-2)</b>		
1	Проблемы разработки ПО и пути их решения. Характеристики качества ПО пользователя и разработчика. Системный подход к разработке ПО. Модели жизненного цикла ПО. Стандарты на разработку ПО.	Роль ПО и компьютеров в производстве, социальной жизни и науке. Инженерия ПО. Проблемы разработки ПО и пути их разрешения. Конструирование ПО. Технология разработки ПО и качество ПО. Характеристики качества ПО. Факторы, влияющие на качество ПО. Системный подход к разработке ПО. Этапы жизненного цикла ПО. Каскадная и спиральная модель жизненного цикла ПО. Три группы процессов создания ПО. Стандарты по разработке ПО. Виды и значение стандартов.
2	Конструирование ПО и процессы его жизненного цикла. «Тяжелые и легкие» технологии разработки ПО. Проектирование архитектуры ПО. Жизненный цикл ПО и процессы верификации.	Жизненный цикл ПО и процессы верификации. Тестирование, верификация, валидация. V образная модель жизненного цикла ПО. «Тяжелые и легкие» технологии разработки ПО. Экстремальное (XP) программирование. Три вида программных разработок с точки зрения технологии их создания. Виды документов, выпускаемых на ПО по этапам разработки системы.
3	Итеративный характер проектирования системы и ПО. Цена ошибок проектирования и закон Рамамурти. CASE проблемно ориентированные технологии разработки ПО.	Стадии проектирования. Задачи, решаемые на различных стадиях проектирования системы и ПО. Цена ошибок проектирования и закон Рамамурти. Проектирование, основанное на моделировании (MBSE). CASE технологии разработки ПО. Задачи и результаты архитектурного проектирования ПО. Технология Rational Rose, UML .
4	Конструирование многофункционального ПО, реализующего параллельные физические процессы. Иерархическое	Структура системы и структура ПО. Иерархическая структура ПО СТС. Цикличность решения задач управления в системах с ЦВМ. Временная диаграмма работы системы и ПО в варианте использования системы. Представления работы ПО СТС в виде набора «сечений», выполняемых последовательно. Представление работы ПО СТС в виде набора параллельных процессов. Многозадачная работа ПО СТС. Задачи и процессы.

	структурирование ПО. Временная диаграмма работы ПО. Многозадачное ПО и его реализация в коллективной разработке.	Контекст процесса. Схема вариантов совместного использования информации взаимодействующими процессами. Повышение эффективности ПО за счет параллельных вычислений. Закон Амдела.
5	Защитное конструирование ПО с параллельными процессами. Задачи «Синхронизации» процессов.	Критический ресурс ЦВМ. Основное правило защиты ресурсов ЦВМ. Синхронизация процессов. Взаимное исключение процессов. Использование мьютексов. Задачи синхронизации «Читатели-писатели», «Обедающие философы». Технология синхронизации ПО. Intel Thread Checker (ИТС).
6	Конструирование ПО с минимизацией его сложности.	Конструирование ПО. Минимизация сложности ПО. Особенности конструирования ПО для встроенных ЦВМ. Проектирование снизу-вверх и проектирование сверху-вниз. Основные понятия структурного и объектно-ориентированного подхода к конструированию ПО.
7	Эвристические принципы конструирования ПО. Повышение приспособленность ПО к изменениям. Рефакторинг.	Конструирование ПО – эвристический процесс. Желательные характеристики проекта ПО. Повышение приспособленности ПО к изменениям. Рефакторинг. Определение объектов реального мира и искусственных объектов. Локализация информации в ПО и излишнее её дублирование в ПО. Соккрытие информации – принцип конструирования. Определение частей объектов, видимых другим объектам. Определение областей вероятных изменений.
8	Конструирование программ, устойчивых к ошибкам. Встроенный контроль работы программ и методы обработки ошибок. «Утверждения» и принцип их использования. Иерархия защитного конструирования ПО.	Защита программ от неправильных входных данных. Процедуры обработки ошибок и «утверждения» - разница в понятиях. Использование утверждений. Способы обработки ошибок. Изоляция повреждений ПО, вызванных проявившейся ошибкой. Риски при использовании глобальных переменных. Виды контроля работы ПО. Контроль работы ПО встроенными средствами. Стратегии безопасности. Три уровня реакции ПО на обнаруженную ошибку. Отказоустойчивые системы. Принципы безопасности ПО. Перечень нештатных ситуаций. Аварийная защита.
9	Технология отладки ПО. Ошибки и их классификация ПО. Статическая, динамическая, структурная, функциональная отладки. Автономная отладка и комплексная отладка ПО.	Ошибки ПО, отладка и тестирование ПО. Анализ обнаруживаемых в ПО ошибок и важность его проведения. Классификация ошибок ПО. Статическая отладка и динамическая отладка. Принцип «белого» и «черного» ящика при динамической отладке ПО. Функциональная отладка. Структурная динамическая отладка. Автономная отладка (АО) и комплексная отладка (КО) ПО. Последовательность действий при отладке ПО. и при обнаружении ошибки. Драйверы и заглушки для автономной отладки.



10	Некоторые проектные модели оценки числа маршрутов при отладке ПО. Контроль отлаженности ПО в процессе отладки по экспериментальным данным.	Принципы выделения маршрутов для отладки. Приближенный метод оценки числа вариантов для отладки ПО. Случайное дерево, как модель структуры ПО. Контроль отлаженности ПО в процессе отладки. Метод наименьших квадратов для аппроксимации экспериментальных данных по ошибкам ПО моделью Джелинского – Моранды.
<b>8. Математическое программирование (ПК-1)</b>		
1	Введение	Предмет и задачи курса. Содержание и структура курса. Основные понятия курса.
2	Линейное программирование	Примеры задач линейного программирования. Задача планирования выпуска продукции (планирование производства). Планирование капитальных вложений. Основные определения. Геометрическая интерпретация двумерной задачи линейного программирования и ее решение. Свойства задачи линейного программирования. Обоснование симплекс метода. Нахождение начального базиса. Решение в форме симплекс-таблиц.
3	Двойственные задачи линейного программирования	Двойственная задача линейного программирования. Пример прямой и двойственной задачи линейного программирования. Общая формулировка прямой и двойственной задачи. Свойства двойственной задачи. Анализ чувствительности. Экономическая интерпретация двойственных задач.
4	Специальные задачи линейного программирования	Транспортная задача. Поиск начального опорного плана. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента. Решение транспортной задачи методом потенциалов. Анализ чувствительности
5	Дискретное программирование	Задачи целочисленного линейного программирования. Задача о размещениях. Задача о назначениях. Задача о коммивояжере. Методы решения задач целочисленного программирования. Метод отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Метод ветвей и границ решения задачи о коммивояжере. Аппроксимация решения задачи о коммивояжере.
6	Методы безусловной оптимизации.	Численные методы безусловной минимизации функции одной переменной. Методы прямого линейного поиска. Метод равномерного поиска. Метод золотого сечения. Численные методы безусловной минимизации функции многих переменных. Методы многомерного прямого поиска. Метод циклического покоординатного спуска. Метод Хука-Дживса. Метод наискорейшего спуска.
7	Задачи нелинейного программирования	Постановка задачи и основные определения. Геометрическая интерпретация решения задач нелинейного программирования. Задачи выпуклого программирования. Основные определения и теоремы. Метод неопределенных множителей Лагранжа для решения задач квадратичного программирования. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Метод приведенного

		градиента Вулфа. Метод штрафных функций.
<b>9. Тестирование программного обеспечения (ПК-3)</b>		
1	Основные понятия тестирования	Предмет и задачи курса. Способ обеспечения качества продукта. Общая концепция. Основная терминология. Организация тестирования. Спецификация программы. Разработка тестов. Управляющий граф программы. Основные проблемы тестирования.
2	Критерии выбора тестов	Требования к идеальному критерию. Классы критериев. Структурные критерии. Функциональные критерии. Стохастические критерии. Мутационный критерий. Оценка покрытия программы и проекта. Методика интегральной оценки тестируемости.
3	Разновидности тестирования	Разновидности тестирования. Модульное тестирование. Особенности интеграционного тестирования для объектно-ориентированного программирования. Системное тестирование. Регрессионное тестирование. Комбинирование уровней тестирования.
4	Особенности индустриального тестирования	Автоматизация тестирования. Издержки тестирования. Качество программного продукта. Фазы процесса тестирования. Планирование тестирования. Типы тестирования. Подходы к разработке тестов. Документация и сопровождение тестов. Оценка качества тестов
5	Регрессионное тестирование	Цели и задачи регрессионного тестирования. Виды регрессионного тестирования. Управляемое регрессионное тестирование. Обоснование корректности метода обзора тестов. Классификация тестов при отборе. Возможности повторного использования тестов. Классификация выборочных методов.
<b>10. Экономика программной инженерии (ПК-4)</b>		
1	Введение в дисциплину. Экономические основы рынка информационных систем.	Понятие экономики разработки программного обеспечения. Экономическая эффективность программного продукта. Принципы стоимостной оценки разработки программного обеспечения
2	Основные понятия рынка.	Факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения. Эволюция экономики программирования. Бизнес-модели распространения программного обеспечения.
3	Характеристика рынка информационных систем.	Связь трудоемкости и стоимости разработки программного обеспечения. Проектный подход к оценке стоимости разработки программного обеспечения. Обзор основных принципов оценивания стоимости разработки программного обеспечения.
4	Понятие продукта как основного элемента маркетинга.	Особенности практической оценки трудоемкости разработки ПО Риски проведения оценки разработки программного обеспечения Способы управления рисками при проведении оценки трудоемкости разработки Типичные ошибки оценки

		Индивидуальная настройка параметров модели оценки для повышения точности Продвижение программного продукта на рынке Маркетинговые исследования, рекламные компании, продвижение бренда компании и установление ассоциаций с программным продуктом.
5	Анализ товара «Программный продукт».	Удостоверение качества и сертификация программных продуктов Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств Организация сертификации программных продуктов Документирование процессов и результатов сертификации программных продуктов
6	Ценообразование на рынке программного обеспечения.	Бизнес-планирование, Структура бизнес-плана, примеры для ИТ отрасли, защита перед инвесторами
7	Правовая защита программ и информационных систем и технологий в России и за рубежом.	Ведение предпринимательской деятельности в сфере ИТ Регистрация ИП, ООО, ЗАО, ОАО. Ведение бухгалтерского и управленческого учета в ИТ компании, организация госзакупок в РФ, порядок подачи заявок, процедуры проведения конкурсов, правила формирования технического задания
<b>11. Теория автоматов и формальных языков (ПК-2)</b>		
1	Основы теории формальных языков и грамматик.	Основные понятия и определения. Классификация грамматик по Хомскому. Техника построения КС- и А-грамматик. Представление А-грамматик в виде графа состояний. Недетерминированные и детерминированные А-грамматики
2	Распознаватели и автоматы	Автоматные грамматики и конечные автоматы. Эквивалентность недетерминированных и детерминированных конечных автоматов и А-грамматик. Минимизация конечных автоматов. Проверка на эквивалентность двух состояний. Автоматные грамматики и конечные автоматы. Недостижимые состояния. Метод разбиения. Линейное сжатие и ускорение автоматов.
3	Алгоритмы лексического анализа	Задача трансляции. Постановка задачи трансляции. Транслирующие преобразования. Лексический анализ. Принцип работы лексического анализатора. Структуры данных лексического анализатора. Применение конечных автоматов.
4	Эквивалентные преобразования контекстно-свободных и автоматных грамматик.	Декомпозиция правил грамматики. Исключение тупиков. Обобщенные КС-грамматики и приведение их к удлиняющей форме. Устранение левой рекурсии и левая факторизация.
5	Автоматы и преобразователи с магазинной памятью.	Основные определения. Эквивалентность МП-автоматов и КС-грамматик. Детерминированные МП-автоматы и КС-языки. Моделирование МП-преобразователей.
6	LL(k) и LR(k) языки и грамматики.	Предсказывающие алгоритмы разбора и разбор для LL (1)-грамматик. Рекурсивный спуск. Детерминированный

		восходящий анализ. LR(k) языки и грамматики. Общие методы синтаксического анализа. Нисходящий разбор с возвратами. Восходящий разбор с возвратами. Однопроходный синтаксический анализ без возвратов.
7	Языки и грамматики простого предшествования.	Алгоритм Вирта–Вебера для анализа языков простого предшествования. Функции предшествования. Вычисление матрицы предшествования. Распознаватель предшествования. Операторная грамматика предшествования
8	Формы внутреннего представления программ.	Польская инверсная запись (ПОЛИЗ). Интерпретация ПОЛИЗ. Генерирование команд по ПОЛИЗ. Тетрады и триады. Семантические подпрограммы перевода инфиксной записи в ПОЛИЗ и аспекты их реализации. Семантические подпрограммы для перевода в тетрады
9	Генерация кода и сборка. Синтаксически-управляемые схемы.	Синтаксически-управляемые схемы (СУ-схемы). Транслирующие грамматики. Построение транслирующей грамматики по СУ-схеме. Машинно-зависимые фазы компиляции. Распределение памяти. Генерация кода и сборка. Трансляция с языка ассемблера.
10	Атрибутные схемы перевода.	Атрибутные схемы перевода. Атрибутные транслирующие грамматики. Атрибутные МП-автоматы.
11	Нейтрализация ошибок. Машинно-независимая оптимизация программ.	Исправление орфографических ошибок. Нейтрализация семантических ошибок. Машинно-независимая оптимизация программ. Исключение общих подвыражений. Вычисления во время компиляции. Оптимизация булевых выражений. Вынесение инвариантных вычислений за цикл.

### 2.3 Календарный учебный график



### **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Информатика**

##### **Основная литература:**

1. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс. 3-е издание СПб.: «Питер», 2017, 640 с.
2. Бабаш А. В. Криптографические методы защиты информации. Учебник для бакалавров и магистров. / А.В. Бабаш, Е.К. Баранова – М: КноРус, 2018, – 192 с.-
3. Практикум по информатике. Учебное пособие для ВУЗов. Макарова Н.В. СПб.: «Питер», 2013, 320 с.
4. Дьяконов, В. П. Simulink 5/6/7: самоучитель/ В. П. Дьяконов. - М.: ДМК-Пресс, 2008. - 784 с.: ил.

##### **Дополнительная литература:**

1. Черных И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink М.: ДМК, 2014 - 250 с.
2. Дьяконов В. П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров. М.: ДМК, 2011, 976 с.
3. Солонина А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в Simulink: Учебное пособие. /А. И. Солонина и др. СПб: БХВ – Петербург, 2012. – 432 с
4. Макаров А. П. Инженерные расчеты в Mathcad 15. Учебный курс. СПб.: «Питер», 2011, 400 с.

##### **Интернет-ресурсы**

1. <http://sapr-journal.ru/uroki-mathcad> – электронный ресурс. Уроки по работе в Mathcad.
- [http://physics.herzen.spb.ru/library/03/02/mcad\\_progs.pdf](http://physics.herzen.spb.ru/library/03/02/mcad_progs.pdf) – электронный ресурс. Программирование в математическом пакете Mathcad.
2. [http://edu.dvgups.ru/METDOC/ENF/PRMATEM/INFORMAT/METOD/KRIPTOGR\\_MET/Kom\\_1.htm](http://edu.dvgups.ru/METDOC/ENF/PRMATEM/INFORMAT/METOD/KRIPTOGR_MET/Kom_1.htm) – электронный ресурс. Знакомство с криптографическими методами защиты информации.

#### **Машинно-зависимые языки программирования**

##### **Основная литература**

1. Хлесткин А.Ю., Солодов А.Г., Коваленко Т.А. Машинно-зависимые языки программирования. Учебное пособие- Саратов: Изд-во Десятая Муза, 2016. – 123с.

##### **Дополнительная литература**

1. Юров, В. И. Assembler [Текст]: [учебник] / Юров, В. И. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 637 с.
2. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера [Текст] / Э. Таненбаум, Т. Остин = Structured Computer Organization / А. S.Tanenbaum, Т. Austin. - 6-е изд. - СПб. : Питер, 2015. - 811 с.
3. Стефанов А.М. Программирование на языке Ассемблера процессора TMS320C6x [Текст]: метод. разработка для выполнения лаб. работ / А. М. Стефанов, А. Г. Солодов; ПГУТИ, Каф. ИВТ. - Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2014. - 60 с.

##### **Интернет-ресурсы**

1. Интернет пособия для проведения практических и самостоятельных занятий на сайте <http://coors.sgu.ru>
2. <http://www.kalashnikoff.ru/Assembler>

#### **Операционные системы**

##### **Основная литература**

1. Алексеев, А. П. Информатика 2015 [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. П. Алексеев. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 400 с.
2. Алексеев, А. П. Информатика для криптоаналитиков [Текст] : учеб. пособие / А. П. Алексеев ; ПГУТИ. - Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2015.

3. Информатика. Базовый курс [Текст] : учебное пособие для вузов / ред. С. В. Симонович. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2016. - 640 с.
4. Зиангирова Л.Ф. Технологии облачных вычислений [Электронный ресурс]/Л.Ф. Зиангирова. - М.: Вузовское образование, 2016. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/41948>

#### **Дополнительная литература**

1. Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Олифер. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 669 с.
2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Акимова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 178 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47671>

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/72bd815a.aspx>  
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd835506%28v=VS.85%29.aspx>

### **Объектно-ориентированное программирование**

#### **Основная литература**

1. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б. Мейер. – Электрон. текстовые данные - М.: ИНТУИТ, 2016. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39552>

#### **Дополнительная литература**

1. Акчурин, Э. А. Программирование на языке Java в ИСР Eclipse или NetBeans [Текст]: методическая разработка / Э. А. Акчурин, Е. Е. Мирскова, Т. А. Федорова ; ПГУТИ. - Самара: ИНУЛ ПГУТИ, 2011. – 114 с.
2. Акчурин, Э. А. Программирование на языке Java [Текст] : учебное пособие / Э. А. Акчурин ; ПГУТИ. - Самара : ПГУТИ, 2011. - 366 с.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Описание интерфейсов прикладного программирования, входящие в состав комплекта разработчика (JDK). <http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/index.html>
2. Учебные материалы, предоставляемые разработчиком языка Java. <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/index.html>
3. Домашняя страница JavaSE. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/overview/index.html>

### **Системы управления базами данных**

#### **Основная литература:**

1. Молдованова О.В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Молдованова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplector.ru/book/?id=45470>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
2. Воронова Л.И. Интеллектуальные базы данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Воронова Л.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2013.— 35 с.— Режим доступа:

<http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=63324>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

3. Информатика (Базы данных) [Текст] : учебное пособие / О. В. Сирант, Т. А. Коваленко ; ред. Э. А. Акчурина ; ПГУТИ. - Самара : ИУНЛ ПГУТИ, 2011. - 137 с. : ил.
4. Смирнов С. Н. Безопасность систем баз данных [Текст] : учебное пособие для вузов / С. Н. Смирнов. - М. : Гелиос АРВ, 2007. - 352 с. : ил.

#### **Дополнительная литература:**

1. Жданова, Е. И. Проектирование баз данных и баз знаний [Текст] : конспект лекций / Е. И. Жданова ; ПГУТИ. - Самара : ИУНЛ ПГУТИ, 2011. - 83 с.
2. Илющечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных [Текст] : учебное пособие для вузов / В. М. Илющечкин. - М. : Высш. образование, 2009. - 213 с.
3. Алексеев, А. П. Информатика 2015 [Текст] : учебное пособие для вузов / А. П. Алексеев. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 400 с.
4. Карпова, И. П. Базы данных. Курс лекций и материалы для практических занятий [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. П. Карпова. - СПб. : Питер, 2013. - 240 с.
5. Информатика [Текст] : учебник / СПбГУЭФ ; ред. В. В. Трофимов. - М.: Юрайт, 2011. - 911 с.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>
2. Научный журнал «Инфокоммуникационные технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://ikt.psuti.ru/ru>
3. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.sci-innov.ru>
4. Национальный центр по мониторингу инновационной инфраструктуры научно-технической деятельности и региональных инновационных систем (МИИРИС) [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.miiiris.ru/regions/index.php>
5. Справочное руководство по MySQL - <http://www.mysql.ru/docs/man/>
6. Сергей Моисеенко. SQL: Задачи и решения. Интерактивный учебник. - <http://www.sql-tutorial.ru/ru>
7. Уроки SQL и баз данных - <http://site-do.ru/db/db.php>
8. Упражнения по SQL- <http://www.sql-ex.ru/?Lang=0>

#### **Реализация параллельных вычислительных процессов**

##### **Основная литература**

1. Левин М.П. Параллельное программирование с использованием OpenMP [Электронный ресурс] // М. П. Левин.- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/=54647>
2. Туральчук К. А. Параллельное программирование с помощью языка C# [Электронный ресурс] // К. А. Туральчук.- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39560>

##### **Дополнительная литература**

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 560 с. : ил. - (Учебник для вузов)



2. Карташевский, И. В. Конспект лекций по учебной дисциплине "Архитектура вычислительных систем" [Электронный ресурс] / И. В. Карташевский, С. В. Малахов ; ПГУТИ, Каф. ПОУТС. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,50 Мб). - Самара : ИНУЛ ПГУТИ, 2013. Режим доступа: [http://elib.psuti.ru/Arhitektura\\_vytchislit\\_sistem\\_konspekt\\_leksij.pdf](http://elib.psuti.ru/Arhitektura_vytchislit_sistem_konspekt_leksij.pdf)

### **Интернет-ресурсы**

1. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. - Электрон-ные данные. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>.
2. Научный журнал «Инфокоммуникационные технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://ikt.psuti.ru/ru>.

### **Конструирование программного обеспечения**

#### **Основная литература**

1. Мостовой, Я. А. Лекции по технологии разработки программного обеспечения [Текст] : учебное пособие / Я. Л. Мостовой ; ПГУТИ. - Самара: ИНУЛ ПГУТИ, 2014. - 178 с.
2. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б. Мейер. Электрон. текстовые данные – М.: ИНТУИТ, 2016 Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39552>
3. Кознов, Д. В. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс] / Д. В. Кознов. – Электрон. текстовые данные – М. : ИНТУИТ, 2016 Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52146>
4. Введение в программные системы и их разработку [Электронный ресурс] / С. В. Назаров [и др.] – Электрон. текстовые данные – М. : ИНТУИТ, 2016 Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52145>

#### **Дополнительная литература**

1. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Современный курс по программной инженерии [Текст] : учебник для вузов / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2012. - 608 с

#### **Интернет-ресурсы**

1. Орлик Сергей. Программная инженерия. Конструирование ПО. Software– testing. [ru> files/3-3-software...](http://files/3-3-software...)

### **Математическое программирование**

#### **Основная литература.**

1. Балдин К.В. Математическое программирование [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 218 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4558.html>
2. Шень, А. Х. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс] / А. Х. Шень . – Электрон. текстовые данные – М. : ИНТУИТ, 2016. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52164>

#### **Дополнительная литература**

1. Акчурин, Э. А. Программирование на языке С# в Microsoft Visual Studio.Net или SharpDevelop [Текст] : учебное пособие / Э. А. Акчурин ; ПГУТИ. – Самара : ИУНЛ ПГУТИ, 2011. - 151 с.
2. Акчурин, Э. А. Программирование на языке С# ЛР и ИСР Visual С# 2010 Express или SharpDevelop [Text] : лабораторные работы для студентов "Информатика и вычислительная техника" / Э. А. Акчурин, А. М. Ильин ; ПГУТИ. – Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2011. – 155 с.
3. Павловская, Т. А.С#. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : [учеб-ник для вузов] / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер , 2015. - 432 с. : ил., рис., табл. - (Учеб-ник для вузов)

### **Интернет-ресурсы**

1. ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ПО ЛИНЕЙНОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ ОНЛАЙН  
[http://www.matburo.ru/ex\\_subject.php?p=mp](http://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=mp)

### **Тестирование программного обеспечения**

#### **Основная литература**

1. Мостовой, Я. А Лекции по технологии разработки программного обеспечения [Текст] : учебное пособие / Я. А. Мостовой ; ПГУТИ . - Самара : ИУНЛ ПГУТИ, 2014. - 178 с.

#### **Дополнительная литература**

- 1) Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Современный курс по программной инженерии [Текст] : учебник для вузов / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2012. - 608 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www.intuit.ru/department/se/testing/>
2. <http://www.lektorium.tv/course/?id=22774>
3. <http://www.portnov.com/ru>

### **Экономика программной инженерии**

#### **Основная литература**

1. Дязитдинова А. Р. Управление разработкой информационных систем [Текст] : учебник /А. Р. Дязитдинова, Н. В. Коньжева; ПГУТИ. – Самара : ИУНЛ ПГУТИ, 2013 – 194 с.
2. Ружников, В. А.Экономика программной инженерии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Ружников, М. А. Вержаковская, В. Ю. Аронов ; ПГУТИ, Каф. ПОУТС. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,25 Мб). - Самара : ИУНЛ ПГУТИ, 2016. Режим доступа [http://elib.psuti.ru/Ruzhnikov\\_Verzhakovskaya\\_Aronov\\_Ekonomika\\_programmnoj\\_inzhenerii\\_utshebnoe\\_posobie.pdf](http://elib.psuti.ru/Ruzhnikov_Verzhakovskaya_Aronov_Ekonomika_programmnoj_inzhenerii_utshebnoe_posobie.pdf)
3. Юрасов, А. В.Основы электронной коммерции [Текст] : учебник / А. В. Юрасов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2013. - 500 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Юрасов, А. В. Основы электронной коммерции [Текст] : учебник / А. В. Юрасов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 480 с.
2. Ружников, В. А.Экономика программной инженерии [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению контрольной работы / В. А. Ружников, М. А.

Вержаковская, В. Ю. Аронов ; ПГУТИ, Каф. ПОУТС. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,16 Мб). - Самара: ИНУЛ ПГУТИ, 2016. Режим доступа:[http://elib.psuti.ru/Ruzhnikov\\_Verzhakovskaya\\_Aronov\\_Ekonomika\\_programmnoj\\_inzhenerii\\_kontrolnaya\\_rabota.pdf](http://elib.psuti.ru/Ruzhnikov_Verzhakovskaya_Aronov_Ekonomika_programmnoj_inzhenerii_kontrolnaya_rabota.pdf)

### **Интернет-ресурсы**

1. Бизнес-планирование. <http://www.intuit.ru/studies/courses/3512/754/info>
2. Введение в предпринимательство для ИТ-проектов. <http://www.intuit.ru/studies/courses/3467/709/info>.
3. Метод экспертных оценок. <http://www.intuit.ru/studies/courses/1070/282/info>
4. Методы расчета и анализ финансовых потоков. <http://www.intuit.ru/studies/courses/2316/616/info>
5. Основы финансового менеджмента. <http://www.intuit.ru/studies/courses/1108/234/info>
6. Финансы для ИТ-менеджеров. <http://www.intuit.ru/studies/courses/3501/743/info>

### **Теория автоматов и формальных языков**

#### **Основная литература**

1. Малявко, А.А. Формальные языки и компиляторы, [Электронный ресурс]: учебник/ Малявко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 431 с. Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=47725>
2. Орлов, С. А. Теория и практика языков программирования [Текст] : учебник [для бакалавров и магистров] / С. А. Орлов. - СПб. : Питер, 2013. - 688

#### **Дополнительная литература**

1. Хопкрофт, Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений [Текст] : пер. с англ. / Хопкрофт, Дж. - 2-е изд. - М. : Вильямс, 2008. - 528 с.
2. Молчанов, А. Ю. Системное программное обеспечение [Текст] : учебник для вузов / А. Ю. Молчанов - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 398 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. [www.compress.ru](http://www.compress.ru) – Журнал «КомпьютерПресс»
2. [www.osp.ru](http://www.osp.ru) – Издательство «Открытые системы»
3. [www.cnews.ru](http://www.cnews.ru) – Издание о высоких технологиях
4. [www.it-daily.ru](http://www.it-daily.ru) – Новости российского ИТ-рынка

## **4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **4.1 Организационно-педагогические условия**

#### **Общие положения**

Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии учебным планом и расписанием занятий. Расписание занятий формируется с учетом формы обучения, основных видов учебной деятельности, предусмотренных дополнительной профессиональной программой.

#### **Организационно-педагогические условия дистанционного обучения**

Дистанционное обучение предполагает наличие у слушателя компьютерного учебного места соответствующей конфигурации и с имеющимся доступом к сети Интернет. Обучение осуществляется в Личном кабинете слушателя, доступ к которому производится по индивидуальному логину и паролю, получаемому слушателем после заключения договора на оказание образовательных услуг. В Личном кабинете обучение осуществляется посредством прохождения слушателем электронных учебных занятий различных видов. Виды и количество электронных учебных занятий по каждому разделу данной образовательной программы указаны в учебном плане.

*Лекция* (работа с теоретическим материалом) – слушателю в качестве обязательного занятия необходимо изучить учебно-методический материал, размещенный в личном кабинете на сайте do.srttc.ru. Документы доступны слушателю в электронном виде с неограниченным количеством входов и копирований за весь период обучения.

*Занятия для самостоятельной подготовки*

*Работа с источниками*

В период обучения каждому слушателю доступны ресурсы электронной библиотеки НТБ ПГУТИ.

*Off-line консультации*

Для осуществления обратной связи с преподавателями обучаемому предоставляется доступ к системам off-line консультаций, позволяющим получить ответ специалиста в отсроченном режиме в виде печатного документа, таблицы, схемы и прочее.

*Промежуточный и итоговый контроль* осуществляются при помощи тестирования. Требования к результатам тестирования, для получения аттестации, представлены в ФОС к модулям (дисциплинам) и в ФОС итогового междисциплинарного тестирования.

### **4.2 Требования к кадровым условиям реализации программы**

Реализация программы профессиональной переподготовки обеспечивается педагогическими работниками СРТТЦ, ФГБОУ ВО ПГУТИ, а также лицами, привлекаемыми СРТТЦ к реализации программы на иных условиях. Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанных в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Итоговой аттестацией является экзамен, который проводится в форме междисциплинарного тестирования. Для тестирования используется база тестовых заданий общим объемом 110 вопросов, разбитых на 11 разделов (по числу модулей). Предъявляются к тестированию 33 вопроса (из каждого раздела случайным образом выбирается 3 вопроса).

Критерии оценки:

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если правильные ответы даны менее, чем на 51 процент тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильные ответы даны более чем на 50 процентов тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется, если правильные ответы даны более, чем на 70 процентов тестовых заданий.

Оценка «отлично» выставляется, если правильные ответы даны более, чем на 85 процентов тестовых заданий.

Перечень вопросов (база тестовых заданий) для итоговой аттестации представлен в приложении А.