

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

 Мистюкова И.П.  
«25» марта 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.ДВ.02.01 Системное программирование**

*(индекс и наименование учебной дисциплины (модуля) по учебному плану)*

Направление подготовки	<u>09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)</u>
Направленность (профиль) программы	<u>Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная, заочная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Информационных систем и программирования</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>Информационных систем и программирования</u> (название)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины (модуля)
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Структура и содержание дисциплины (модуля)
  - 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся
  - 3.2 Наименование лекционных занятий
  - 3.3. Наименование лабораторного практикума
  - 3.4. Наименование практических занятий
  - 3.5. Самостоятельная работа обучающегося
  - 3.6. Дидактика дисциплины (модуля)
4. Формы контроля и оценочные средства
  - 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
  - 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)
  - 4.4 Примерная тематика рефератов (эссе, докладов и др.)
  - 4.5 Вопросы к зачету
  - 4.6 Вопросы к экзамену
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
7. Образовательные технологии
8. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Минобрнауки России от 12.01.2016 № 5)

Программу составили:

Тихонов Э.Е., канд. техн. наук, доцент  
кафедры ИСиП

Заведующий кафедрой ИСиП

Павленко Е.Н., канд. техн. наук, доцент

  
подпись

  
подпись

Программа одобрена на заседании МК института

Председатель МК  Соловьева Н.В.  
Протокол № 3 от 19 марта 2020г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Системное программирование» является формирование у студентов теоретических аспектов, навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации программных продуктов, современных информационно-телекоммуникационных системах, используемых в настоящее время во всех областях человеческой деятельности

Задачи дисциплины:

- сформировать способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
- сформировать способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
- изучить методы организации и принципов построения современных операционных систем и системных программ;
- сформировать представление об общей методологии разработки системно-ориентированных
- изучить программы с использованием современных алгоритмических языков и систем программирования;
- изучить версии современных процессоров, предназначенных для поддержки многозадачных операционных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Системное программирование» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплины по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6 семестре обучающимися ОФО, 4, 5 курсе в 8, 9 семестре обучающимися ЗФО.

### 2.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Название компетенций	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	<b>Пороговый уровень</b> <b>Знать:</b> структуры и алгоритмы обработки данных (3.4); <b>Уметь:</b> использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения (У.2); <b>Владеть:</b> теорией языков программирования и методами трансляции (В.2) <b>Повышенный уровень</b> <b>Уметь:</b> проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов (У.5); использовать системное программирование (У.9) <b>Владеть:</b> навыками разработки моделей компонентов информационных систем (В.5)	<b>Пороговый уровень</b> <b>Знать:</b> структуры и алгоритмы обработки данных в программировании (3.4); <b>Уметь:</b> использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения (У.2); <b>Владеть:</b> теорией языков программирования и методами трансляции (В.2) <b>Повышенный уровень</b> <b>Уметь:</b> проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов (У.5); использовать системное программирование (У.9) <b>Владеть:</b> навыками разработки моделей компонентов информационных вычислительных систем (В.5)
ПК-4	Способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников	<b>Пороговый уровень</b> <b>Знать:</b> основы программных систем (3.2);	<b>Пороговый уровень</b> <b>Знать:</b> методы программных си-

	применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии	<p>основы объектно-ориентированного программного обеспечения (3.3);  <b>Уметь:</b> исследовать программно-аппаратные средства автоматизированных систем (У.3); применять технологии программирования (У.4);  <b>Повышенный уровень</b>  <b>Уметь:</b> работать со средами программирования (У.6)  <b>Владеть:</b> практическими методами и технологиями обучения, основными приемами работы с учебной, специальной и научной литературой (В.2)</p>	<p>стем (3.2); методы объектно-ориентированного программного обеспечения (3.3);  <b>Уметь:</b> исследовать программно-аппаратные средства автоматизированных систем (У.3); применять технологии программирования (У.4);  <b>Повышенный уровень</b>  <b>Уметь:</b> работать со средами программирования (У.6)  <b>Владеть:</b> практическими методами и технологиями обучения, основными приемами работы с учебной, специальной и научной технической литературой (В.2)</p>
--	--	--	--

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы ОФО/ЗФО							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СР	КПР	Катт., час	Формы контроля	Всего часов
1	Основы программирования	-/2	-/4	-	-/40	-	-	-	-/46
2	Языки и системы программирования	-/0	-/4	-	-/42	-	-	-	-/46
3	Оптимизация программ при их компиляции	-/2	-/4	-	-/42	-	-	-	-/48
Зачет (8 семестр ЗФО)							-/0,2	-/3,8	-/4
<b>Итого за 8 семестр ЗФО</b>		<b>-/4</b>	<b>-/12</b>	<b>-</b>	<b>-/124</b>		<b>-/0,2</b>	<b>-/3,8</b>	<b>-/144</b>
1	Основы программирования	8/-	18/-	-	24/-	-	-	-	50/-
2	Языки и системы программирования	8/-	18/-	-	24/-	-	-	-	50/-
3	Оптимизация программ при их компиляции	8/-	18/-	-	24/-	-	-	-	50/-
4	Операционные системы	10/2	18/4	-	24/63	-	-	-	52/69
5	Методы хранения данных и доступа к ним	10/2	18/4	-	24/63	-	-	-	52/69
6	Защита данных и программных систем	10/2	18/4	-	24/63	-	-	-	52/69
Экзамен (6 семестр ОФО / 9 семестр ЗФО)		-	-	-	-	-	0,2/0,2	53,8/8,8	54/9
<b>Итого за семестр</b>		<b>54/6</b>	<b>108/12</b>		<b>144/189</b>		<b>0,2/0,2</b>	<b>53,8/8,8</b>	<b>360/216</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>54/10</b>	<b>108/24</b>		<b>144/313</b>		<b>0,2/0,4</b>	<b>53,8/12,6</b>	<b>360/360</b>

Примечание: \*Катт – контактная работа (аттестация).

#### 3.2 Наименования лекционных занятий

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	Основы программирования	2/1	Тема 1.1. Методики подготовки конспектов и проведения занятий по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии

		2/1	Тема 1.2. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
		2/0	Тема 1.3. Классификация вычислительных систем
		2/0	Тема 1.4. Локальные и глобальные ИВС
Всего по Разделу 1		8/2	
2	Языки и системы программирования	2/0	Тема 2.1. Языки программирования
		2/0	Тема 2.2. Объектно-ориентированное программирование
		2/0	Тема 2.3. Основы построения трансляторов
		2/0	Тема 2.4. Анализ исходной программы в компиляторе
Всего по Разделу 2		8/0	
3	Оптимизация программ при их компиляции	2/0	Тема 3.1. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов
		2/2	Тема 3.2. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера
		2/0	Тема 3.3. Модульное программирование
		2/0	Тема 3.4. Жизненный цикл программы
Всего по Разделу 3		8/2	
Итого за 8 семестр ЗФО		0/4	
4	Операционные системы	2/2	Тема 4.1. Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем
		2/0	Тема 4.2. Модель клиент - сервер и ее реализация в современных ОС
		2/0	Тема 4.3. Управление доступом к данным
		2/0	Тема 4.4. Оптимизация многозадачной работы компьютеров
		2/0	Тема 4.5. Локальные и глобальные сети
Всего по Разделу 4		10/2	
5	Методы хранения данных и доступа к ним	2/0	Тема 5.1. Организация баз данных и знаний
		2/0	Тема 5.2. Реляционная алгебра, реляционное исчисление
		2/0	Тема 5.3. Язык баз данных SQL
		2/0	Тема 5.4. Информационно -поисковые системы
		2/2	Тема 5.5. Интегрированные методы представления знаний
Всего по Разделу 5		10/2	
6	Защита данных и программных систем	2/0	Тема 6.1. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ
		2/2	Тема 6.2. Файловая система NFTS и сервисы ОС семейства Windows
		2/0	Тема 6.3. Драйвера устройств
		2/0	Тема 6.4. Подсистема безопасности
		2/0	Тема 6.5. Вредоносные программы и их классификация
Всего по Разделу 6		10/2	
Итого:		54/10	

Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

### **3.3 Наименования лабораторного практикума**

Не предусмотрен рабочим учебным планом

### 3.4 Наименование практических занятий

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практических работ
1	Основы программирования	6/2	Тема 1.1. Методики подготовки конспектов и проведения занятий по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии Практическая работа № 1 Составление блок-схем алгоритмов
		4/1	Тема 1.2. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» Практическая работа № 2 Составление программ линейной структуры
		4/0	Тема 1.3. Классификация вычислительных систем Практическая работа № 3 Составление программ разветвляющейся структуры
		4/1	Тема 1.4. Локальные и глобальные ИВС Практическая работа № 4 Составление программ усложненной Разветвляющейся структуры
Всего по Разделу 1		18/4	
2	Языки и системы программирования	4/2	Тема 2.1. Языки программирования Практическая работа № 5 Составление программ циклической структуры
		4/0	Тема 2.2. Объектно-ориентированное программирование Практическая работа № 6 Составление программ усложненной Циклической структуры
		4/2	Тема 2.3. Основы построения трансляторов Практическая работа № 7 Обработка одномерных массивов
		6/0	Тема 2.4. Анализ исходной программы в компиляторе Практическая работа № 8 Обработка многомерных массивов
Всего по Разделу 2		18/4	
3	Оптимизация программ при их компиляции	4/0	Тема 3.1. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов Практическая работа № 9 Использование стандартных функций и процедур
		4/0	Тема 3.2. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера Практическая работа № 10 Составление программ со структурированным типом данных «множество»
		4/2	Тема 3.3. Модульное программирование Практическая работа № 11 Организация программ с использованием процедур.
		6/2	Тема 3.4. Жизненный цикл программы Практическая работа № 12 Организация программ с использованием Текстовых файлов
Всего по Разделу 3		18/4	
Итого за 8 семестр ЗФО		0/12	

4	Операционные системы	4/0	Тема 4.1. Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем Практическая работа № 13 Организация программ с использование типизированных и не типизированных файлов
		4/2	Тема 4.2. Модель клиент - сервер и ее реализация в современных ОС Практическая работа № 14 Программирование модуля
		4/0	Тема 4.3. Управление доступом к данным Практическая работа № 15. Изучение архитектуры ЭВМ. Машинное исполнение, Требования языка Ассемблер.
		4/0	Тема 4.4. Оптимизация многозадачной работы компьютеров Практическая работа. № 17 Изучение экранных операций
		2/2	Тема 4.5. Локальные и глобальные сети Практическая работа № 18 Изучение команд обработки строк
Всего по Разделу 4		18/4	
5	Методы хранения данных и доступа к ним	4/0	Тема 5.1. Организация баз данных и знаний Практическая работа № 19 Изучение обработки двоичных данных, данных в форматах ASCII и BCD, таблиц.
		2/0	Тема 5.2. Реляционная алгебра, реляционное исчисление Практическая работа № 20 Изучение свойств дисковой памяти
		4/2	Тема 5.3. Язык баз данных SQL Практическая работа №21 Изучение управления печатью
		6/0	Тема 5.4. Информационно -поисковые системы Практическая работы № Поисковые системы
		2/2	Тема 5.5. Интегрированные методы представления знаний Практическая работа № 22. Изучение связей между под-программами.
Всего по Разделу 5		18/4	
6	Защита данных и программных систем	4/2	Тема 6.1. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ Практическая работа № 23 Функции получения системной информации
		4/0	Тема 6.2. Файловая система NFTS и сервисы ОС семейства Windows Практическая работа № 24 Архитектура Windows
		2/0	Тема 6.3. Драйвера устройств Практическая работа № 25 Архитектура памяти Windows
		4/2	Тема 6.4. Подсистема безопасности Практическая работа № 26 Процессы
		4/0	Тема 6.5. Вредоносные программы и их классификация Практическая работа № 28 Межпроцессное взаимодействие
Всего по Разделу 6		18/4	
Итого по дисциплине		108/24	

Практическое занятие по каждой теме предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).



### 3.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов, ОФО/ЗФО
Раздел 1	1	подготовка к лекционным занятиям	-/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	-/0,5
	3	выполнение заданий для СР	-/10,5
	4	самостоятельное изучение материалов	-/10,5
	5	подготовка к написанию научного доклада	-/18
<b>Итого</b>			<b>-/40</b>
Раздел 2	1	подготовка к лекционным занятиям	-/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	-/0,5
	3	выполнение заданий для СР	-/10,5
	4	самостоятельное изучение материалов	-/10,5
	5	подготовка к написанию научного доклада	-/20
<b>Итого</b>			<b>-/42</b>
Раздел 3	1	подготовка к лекционным занятиям	-/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	-/0,5
	3	выполнение заданий для СР	-/9
	4	самостоятельное изучение материалов	-/10
	5	подготовка к написанию научного доклада	-/20
	6	подготовка к интерактивному занятию ЗФО	-/2
<b>Итого</b>			<b>-/42</b>
<b>Итого по семестру ЗФО</b>			<b>-/124</b>
<b>Итого по Разделу 1-3</b>		<b>Подготовка к зачету ЗФО</b>	<b>-/3,8</b>
Раздел 1	1	подготовка к лекционным занятиям	2/-
	2	подготовка к практическим занятиям	3/-
	3	выполнение заданий для СР	4/-
	4	самостоятельное изучение материалов	4/-
	5	подготовка к написанию научного доклада	11/-
<b>Итого</b>			<b>24/-</b>
Раздел 2	1	подготовка к лекционным занятиям	2/-
	2	подготовка к практическим занятиям	3/-
	3	выполнение заданий для СР	4/-
	4	самостоятельное изучение материалов	4/-
	5	подготовка к написанию научного доклада	11/-
<b>Итого</b>			<b>24/-</b>
Раздел 3	1	подготовка к лекционным занятиям	2/-
	2	подготовка к практическим занятиям	3/-
	3	выполнение заданий для СР	4/-
	4	самостоятельное изучение материалов	4/-
	5	подготовка к написанию научного доклада	11/-
<b>Итого</b>			<b>24/-</b>
Раздел 4	1	подготовка к лекционным занятиям	2/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	3/0,5
	3	выполнение заданий для СР	4/15,5
	4	самостоятельное изучение материалов	4/15,5
	5	подготовка к написанию научного доклада	11/31
<b>Итого</b>			<b>24/63</b>
Раздел 5	1	подготовка к лекционным занятиям	2/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	3/0,5
	3	выполнение заданий для СР	4/15,5
	4	самостоятельное изучение материалов	4/15,5
	5	подготовка к написанию научного доклада	11/31
<b>Итого</b>			<b>24/63</b>
Раздел 6	1	подготовка к лекционным занятиям	2/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	3/0,5

	3	выполнение заданий для СР	4/15
	4	самостоятельное изучение материалов	4/15
	5	подготовка к написанию научного доклада	9/30
	6	подготовка к интерактивному занятию	2/2
<b>Итого</b>			<b>24/63</b>
<b>Итого по Разделу 4-6</b>			<b>144/189</b>
<b>Всего по дисциплине СР для ОФО/ЗФО</b>			<b>144/313</b>
Раздел 14-6	Подготовка к экзамену		53,8/8,8
<b>Итого на формы контроля</b>			<b>53,8/12,6</b>

### **3.6 Дидактика дисциплины (модуля)**

#### **Раздел 1 Основы программирования**

##### **Тема 1.1. Методики готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии**

Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность данных формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы. Методики готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии

##### **Тема 1.2. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»**

Архитектура современных ЭВМ. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Кэш -память. Командный и арифметический конвейеры, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды. Специализированные процессоры. ЭВМ, обеспечивающие выполнение вычислений, управляемых потоком данных. Организация ввода-вывода, каналы и процессоры ввода -вывода, устройства сопряжения с объектами.

##### **Тема 1.3. Классификация вычислительных систем**

Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети. Назначение, архитектура и принципы построения информационно – вычислительных сетей (ИВС).

##### **Тема 1.4. Локальные и глобальные ИВС**

Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей. Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных. Особенности архитектуры локальных сетей (Ethernet, Token Ring, FDDI). Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.

#### **Раздел 2 Языки и системы программирования**

##### **Тема 2.1. Языки программирования**

Процедурные языки программирования (Фортран, Си), Функциональные языки программирования (Лисп), логическое программирование (Пролог), объектно-ориентированные языки программирования (Ява). Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (булевский, целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи). Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату), локализация переменных, побочные эффекты. Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование.

##### **Тема 2.2. Объектно-ориентированное программирование**

Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы). Распределенное

программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA, SOAP, .Net Framework. Параллельное программирование над общей памятью. Нити. Стандартный интерфейс Open MP. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.

### **Тема 2.3. Основы построения трансляторов**

Структура оптимизирующего транслятора. Промежуточные представления программы: последовательность символов, последовательность лексем, синтаксическое дерево, абстрактное синтаксическое дерево. Уровни промежуточного представления: высокий, средний, низкий. Формы промежуточного представления.

### **Тема 2.4. Анализ исходной программы в компиляторе**

Автоматные (регулярные) грамматики и сканирование, контекстно - свободные грамматики и синтаксический анализ, организация таблицы символов программы, имеющей блочную структуру, хеш - функции. Нисходящие (LL(1) - грамматики) и восходящие (LR(1) - грамматики) методы синтаксического анализа. Атрибутные грамматики и семантические программы, построение абстрактного синтаксического дерева. Автоматическое построение лексических и синтаксических анализаторов по формальным описаниям грамматик. Системы lex и yacc. Система Gentle.

## **Раздел 3 Оптимизация программ при их компиляции**

### **Тема 3.1. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов**

Анализ графов потока управления и потока данных. Отношение доминирования и его свойства, построение границы области доминирования вершины, выделение сильно связанных компонент графа. Построение графа зависимостей. Перевод программы в SSA - представление и обратно. Глобальная и межпроцедурная оптимизация. Генерация объектного кода в компиляторах. Перенастраиваемые (retargetable) компиляторы, gcc (набор компиляторов Gnu). Переработка термов (term rewriting). Применение оптимизационных эвристик (целочисленное программирование, динамическое программирование) для автоматического порождения генераторов объектного кода (системы BEG, Iburg и др.).

### **Тема 3.2. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера**

Представление машинных команд и констант. Команды транслятора Их типы, принципы реализации. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации. Системы программирования (СП), типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы.

### **Тема 3.3. Модульное программирование**

Типы модулей. Связывание модулей по управлению и данным. Пакеты прикладных программ (ППП). Системная часть и наполнение. Языки общения с ППП. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты. Технология разработки и сопровождения программ. Гибкие (agile) методики разработки.

### **Тема 3.4. Жизненный цикл программы**

Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия. Декомпозиционные и сборочные технологии, механизмы наследования, инкапсуляции, задания типов. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов. Срезы программ (slice, chop) и их применение при отладке программ и для генерации тестов. Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия

## **Раздел 4 Операционные системы**

### **Тема 4.1. Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем**

Основные блоки и модули. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем (ОС): система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление каналами и периферийными устройствами. Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами. Средства взаимодействия процессов.

#### **Тема 4.2. Модель клиент - сервер и ее реализация в современных ОС**

Параллельные процессы, схемы порождения и управления. Организация взаимодействия между параллельными и асинхронными процессами: обмен сообщениями, организация почтовых ящиков. Критические участки, примитивы взаимного исключения процессов, семафоры Дейкстры и их расширения. Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков. Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах, и сетях: стандарты и программные средства PVM, MPI, OpenMP, POSIX. Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания процессов на центральном процессоре, выбор кванта.

#### **Тема 4.3. Управление доступом к данным**

Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Рабочее множество страниц (сегментов) программы, алгоритмы его определения. Управление внешними устройствами.

#### **Тема 4.4. Оптимизация многозадачной работы компьютеров**

Операционные системы семейства Unix (Linux, Solaris, BSD) и семейства Windows. Особенности организации, предоставляемые услуги пользовательского взаимодействия. Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети.

#### **Тема 4.5. Локальные и глобальные сети**

Сетевые ОС, модель «клиент - сервер», средства управления сетями в ОС семейства UNIX и Windows. Семейство протоколов TCP/IP, структура и типы IP -адресов, доменная адресация в Internet. Транспортные протоколы TCP, UDP. Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций. Протоколы передачи файлов FTP и HTTP, язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB - страниц, PHP, Javascript, WWW -серверы, системы управления контентом

### **Раздел 5 Методы хранения данных и доступа к ним**

#### **Тема 5.1. Организация баз данных и знаний**

Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки). Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных. Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ).

#### **Тема 5.2. Реляционная алгебра, реляционное исчисление**

Функциональные зависимости и нормализация отношений. CASE -средства и их использование при проектировании базы данных (БД). Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД). Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД. Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением.

#### **Тема 5.3. Язык баз данных SQL**

Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными. Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL. Основные понятия технологии «клиент-сервер». Характеристика SQL -сервера и клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера.

#### **Тема 5.4. Информационно -поисковые системы**

Классификация. Методы реализации и ускорения поиска. Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций.

#### **Тема 5.5. Интегрированные методы представления знаний**

Языки представления знаний. Базы знаний. Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС.

### **Раздел 6 Защита данных и программных систем**

#### **Тема 6.1. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ**

Защита данных и программ с помощью шифрования. Защита от несанкционированного доступа в ОС семейства Windows и Linux. Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в ОС семейства Windows.

## Тема 6.2. Файловая система NTFS и сервисы ОС семейства Windows

Защита от несанкционированного копирования. Методы установки не копируемых меток, настройка устанавливаемой программы на конкретный компьютер, настройка на конфигурацию оборудования. Защита от разрушающих программных воздействий.

## Тема 6.3. Драйвера устройств

Драйвера: задачи, классификация и особенности их функционирования, основные свойства и характеристики; драйвера в ОС MS Windows и Unix. Организация работы подсистемы управления внешними устройствами в MS Windows: типы драйверов; стек драйверов; загрузка, инициализация и выгрузка драйверов; инсталляция драйверов; синхронный и асинхронный ввод-вывод; выполнение операций ввода-вывода; Plug and Play Унифицированная модель разработки драйверов для Windows платформ (WDM): свойства; структура драйвера и принципы функционирования; интерфейс Native API методы и средства разработки; управление памятью, работа со строками, осуществление операций ввода-вывода; драйвер-фильтр;

## Тема 6.4. Подсистема безопасности

Подсистема безопасности: цели; защита объектов; аудит; права и привилегии; выполнение действий от другого имени; аутентификация. Реализация подсистемы безопасности в MS Windows и Unix: компоненты, основные принципы и механизмы защиты.

## Тема 6.5. Вредоносные программы и их классификация

Загрузочные и файловые вирусы, черви и трояны. программы-закладки. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения. Защита информации в вычислительных сетях.

# 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВ

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета и экзамена для ЗФО и экзамена для ОФО.

Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите отчетов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.

Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

## 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины <sup>1</sup>	Контролируемые компетенции	Контролируемые результаты обучения: знания, умения, навыки	Формы и методы контроля	
				Вид фонда оценочных средств <sup>2</sup>	Форма контроля <sup>3</sup>
1	Раздел 1. Тема 1.1-1.4	ПК-4	3.2, 3.3 У.3, У.4 В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 1.1-1.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
1	Раздел 1. Тема 1.1-1.4	ПК-1	3.7, 3.8, 3.10, 3.11 У.3, У.5, У.8, У.9 В.1, В.3, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 1.1-1.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
2	Раздел 2. Тема 2.1-2.4	ПК-4	3.2 У.3, У.4, У.6 В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 2.1-2.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
2	Раздел 2. Тема 2.1-2.4	ПК-1	3.2, 3.7, 3.8, У.1, У.2, У.3, У.4 В.1, В.4, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости).	Контроль СР, проверка письменных

				Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 2.1-2.4	заданий, обсуждение СР.
3	Раздел 3. Тема 3.1-3.4	ПК-4	3.2, 3.3 У.3, У.4, У.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 3.1-3.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
3	Раздел 3. Тема 3.1-3.4	ПК-1	3.1, 3.2, 3.11 У.1, У.3, У.4, У.9 В.1, В.2, В.4	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 3.1-3.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
4	Раздел 4. Тема 4.1-4.5	ПК-4	3.3 У.3, У.4, У.6 В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 4.1-4.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
4	Раздел 4. Тема 4.1-4.5	ПК-1	3.1, 3.2, 3.7, 3.10 У.3, У.4, У.5, У.9 В.1, В.3, В.4	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 4.1-4.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
5	Раздел 5. Тема 5.1-5.5	ПК-4	3.2, 3.3 У.3, У.6 В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 5.1-5.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
5	Раздел 5. Тема 5.1-5.5	ПК-1	3.7, 3.8, 3.10, 3.11 У.1, У.3, У.8, У.9 В.1, В.2, В.4,	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 5.1-5.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
6	Раздел 6. Тема 6.1-6.5	ПК-4	3.2, 3.3 У.3, У.4, У.6 В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 6.1-6.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
6	Раздел 6. Тема 6.1-6.5	ПК-1	3.1, 3.2,, 3.11 У.2, У.3, У.4, У.9 В.1, В.3, В.4, В..5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 6.1-6.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.

#### 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»			
Знать:	основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных	основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели данных, иерархическая, сетевая и реляционная, а также построение реляционных моделей данных,	методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных; формальные модели основных вычислительных процессов

		методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем	сов, методы управления процессами и их синхронизации, протоколы взаимодействия объектов; модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина», методы защиты информации, основы теории автоматизированного управления, основы информационно-управляющих систем
Уметь:	использовать язык программирования SQL с целью разработки баз данных	использовать язык программирования SQL с целью разработки баз данных, проводить сравнительный анализ свойств динамических систем, использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения	моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных, проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов, методами проектирования распределенных информационных систем, использовать системное программирование
Владеть:	теорией языков программирования и методами трансляции	технологиями моделирования, проектирования и реализации базы данных, построение запросов к СУБД, сортировкой, поиском и фильтрацией (выборка) данных	методами формальной спецификации требований к программным средствам в соответствии с техническим заданием, навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина», навыками разработки моделей компонентов информационных систем
<b>ПК-4 Способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии</b>			
Знать:	основы программных систем	основы программных систем; основы объектно-ориентированного программного обеспечения	методы программных систем; методы объектно-ориентированного программного обеспечения
Уметь:	исследовать программно-аппаратные средства автоматизированных систем	исследовать программно-аппаратные средства автоматизированных систем; применять технологии программирования; работать со средами программирования	исследовать программно-аппаратные средства автоматизированных систем; применять технологии программирования; работать со средами программирования
Владеть:	практическими методами и технологиями обучения, основными приемами работы с учебной, специальной и научной литературой	практическими методами и технологиями обучения, основными приемами работы с учебной, специальной и научной литературой	практическими методами и технологиями обучения, основными приемами работы с учебной, специальной и научной технической литературой

#### 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)

Не предусмотрен рабочим учебным планом.

#### 4.4 Примерная тематика рефератов

Не предусмотрен рабочим учебным планом.

#### 4.5 Вопросы к зачету для ЗФО

1. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина»
2. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»

3. Конспекты и занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии
4. Принципы распределения памяти в современных компиляторах.
5. Классификация областей памяти.
6. Распределение памяти для переменных скалярных типов и сложных структур данных.
7. Виды областей памяти.
8. Особенности механизма статического и динамического связывания.
9. Функции менеджера памяти.
10. Особенности реализации стековой организации памяти.
11. Понятие исключительной ситуации и ее обработка.
12. Общие принципы генерации компилятором объектного управляемого перевода.
13. Виды внутреннего представления программы.
14. Формы записи выражений.
15. Понятие синтаксического дерева.
16. Алгоритм преобразования дерева семантического разбора в дерево операций.
17. Особенности записи арифметических операций в форме многоадресных кодов с явно и неявно именуемым результатом.
18. Алгоритм преобразования арифметического выражения в обратную польскую запись и организация вычислений по ней.
19. Общие принципы оптимизации типовых синтаксических конструкций.
20. Оптимизация линейных участков программы.
21. Особенности оптимизации циклических участков программы и методов передачи параметров в процедуры и функции.
22. Особенности машинно-зависимых методов оптимизации.
23. Понятие и структура системы программирования.
24. Назначение и функции компоновщика программ.
25. Функции и виды загрузчиков прикладных программ.
26. Статические и динамические библиотеки подпрограмм.

#### **4.6 Вопросы к экзамену для ОФО и ЗФО**

1. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
2. Конспекты и занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии
3. Состав и схема функционирования классической системы программирования.
4. Типы трансляторов, особенности интерпретаторов и компиляторов. Смешанная
5. стратегия трансляции.
6. Общая схема работы компилятора.
7. Основные понятия теории формальных грамматик и языков.
8. Задача разбора. Дерево вывода.
9. Неоднозначность грамматик и языков.
10. Недостижимые и бесполезные (бесплодные) символы грамматики. Алгоритмы
11. удаления недостижимых и бесполезных (бесплодных) символов.
12. Приведенная грамматика.
13. Определение недетерминированного конечного автомата (НКА).
14. Диаграмма состояний (ДС) конечного автомата.
15. Левولينейные регулярные грамматики и конечные автоматы.
16. Определение детерминированного конечного автомата (КА).
17. Алгоритм построения детерминированного конечного автомата по НКА.
18. Задачи лексического анализа.
19. Лексический анализ на основе регулярных грамматик.
20. Объектная модель лексического анализатора. Схема его работы.
21. Задачи синтаксического анализа.
22. Метод рекурсивного спуска (РС-метод): назначение, семантика процедур метода рекурсивного спуска.
23. Достаточные условия применимости метода рекурсивного спуска.



24. Исследование применимости РС-метода в случае наличия  $\varepsilon$ -альтернативы и итерационных правил.
25. Объектная модель синтаксического анализатора.
26. Свойства языка внутреннего представления программы, примеры таких языков.
27. Синтаксически управляемый перевод: идея, принципы организации, примеры.
28. Основы управления процессом.
29. Структура данных процесса.
30. Состояние процесса.
31. Принципы управления памятью.
32. Адресное пространство процесса в режимах ядра и задачи.
33. Управление памятью процесса.
34. Распределенные файловые системы (NFS, RFS, AFS, DCEDFS).
35. Усовершенствованные файловые системы.
36. Кластеризация файловых систем.
37. Системное программное обеспечение: основные понятия и их определения; расположение СПО в общей структуре ЭВМ, классификация и структура СПО; организация взаимодействия между аппаратурой ЭВМ, СПО и прикладным ПО.
38. Классификация системных программ: операционная система, загрузчики, трансляторы, компиляторы и интерпретаторы, отладчики, утилиты.
39. Интерфейс операционной системы: основные принципы и стандарты; системные вызовы; интерфейсы WinAPI, POSIX API; 32 и 64 разрядные интерфейсы; проблема локализации, стандарты ANSI и UNICODE.
40. Средства разработки Windows-программ,
41. Объекты ядра: создание, уничтожение, таблица описателей, учет пользователей объектов ядра, наследование.
42. Процесс выполнения программ: создание, завершение процессов и потоков.
43. Синхронизация потоков: механизмы синхронизации (семафоры, мониторы, сообщения, барьеры).
44. Реализация синхронизации: синхронизация потоков в пользовательском режиме; синхронизация потоков с использованием объектов ядра
45. Межпроцессные взаимодействия (IPC): механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты, вызов удаленных процедур (RPC).
46. Принципы аппаратуры ввода-вывода: устройства, контроллеры устройств; ввод-вывод, отображаемый на адресное пространство памяти; прямой доступ к памяти (DMA); настройка адресов и защита.
47. Принципы программного обеспечения ввода-вывода: задачи ПО; управляемый прерываниями ввод-вывод; ввод-вывод с использованием DMA.
48. Программные уровни ввода-вывода: обработчики прерываний, драйверы устройств, независимое от устройств ПО ввода-вывода; ПО ввода-вывода пространства пользователя.
49. Подсистема ввода-вывода в MS Windows XP: компоненты ввода-вывода и их взаимодействие; объекты, осуществляющие взаимодействие; драйвера.
50. Файлы: структура и типы файлов; доступ к файлу; атрибуты файла; операции с файлами; файлы, проецируемые в память. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.
51. Каталоги: одноуровневые, двухуровневые и иерархические системы каталогов; операции с каталогами
52. Реализация файловой системы: структура файловой системы, реализация файлов и каталогов; совместно используемые файлы; надежность и производительность файловой системы
53. Взаимоблокировки, их обнаружение.
54. Избежание взаимоблокировок; безопасные и небезопасные состояния.
55. Драйвера: задачи, классификация и особенности их функционирования, основные свойства и характеристики; драйвера в ОС MS Windows и Unix.
56. Организация работы подсистемы управления внешними устройствами в MS Windows 2000: типы драйверов; стек драйверов; загрузка, инициализация и выгрузка драйверов; установка драйверов; синхронный и асинхронный ввод-вывод; выполнение операций ввода-вывода; Plug and Play;

57. Унифицированная модель разработки драйверов для Windows платформ (WDM): свойства; структура драйвера и принципы функционирования; интерфейс Native API методы и средства разработки; управление памятью, работа со строками, осуществление операций ввода-вывода; драйвер-фильтр;
58. Подсистема безопасности: цели; защита объектов; аудит; права и привилегии; выполнение действий от другого имени; аутентификация
59. Реализация подсистемы безопасности в MS Windows и Unix: компоненты, основные принципы и механизмы защиты.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Аблязов, Р. З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 [Электронный ресурс] / Р. З. Аблязов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2019. — 301 с. — 978-5-4488-0117-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88005.html>.
2. Потопахин, В. В. Современное программирование с нуля [Электронный ресурс] / В. В. Потопахин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 240 с. — 978-5-4488-0006-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62902.html>.

б) дополнительная литература:

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 469 с. — 978-5-7410-1785-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78846.html>.
2. Макаров, А. В. Common Intermediate Language и системное программирование в Microsoft.NET [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Макаров, С. Ю. Скоробогатов, А. М. Чеповский. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 397 с. — 978-5-4497-0293-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89403.html>.
3. Страуструп, Б. Язык программирования C++ для профессионалов [Электронный ресурс] / Б. Страуструп. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 670 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73737.html>.

в) перечень электронных библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов (современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), лицензионного программного обеспечения:

<b>Электронно-библиотечная система</b>	
IPRBooks ( <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> )	Договор от 28.08.2017 № 3003/17
<b>Электронные образовательные ресурсы (современные профессиональные базы данных)</b>	
Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - intuit.ru	Свободный доступ
Национальная платформа открытого образования - openedu.ru	Свободный доступ
«Научная электронная библиотека» (elibrary.ru)	Договор от 03.12.2014 № 2743-12/2014К
Современная профессиональная база данных «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Современная профессиональная база данных «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
<b>Электронные образовательные ресурсы (информационные справочные системы)</b>	
Информационная справочная система «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП

Информационная справочная система «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
<b>Обновляемое лицензионное программное обеспечение</b>	
Windows 10 Home Multi Language 64	Счет-фактура от 22.01.2018 № 41 накладная от 22.01.2018
Подписка Azure Dev Tools for Teaching	Подписка на программное обеспечение «Azure Dev Tools for Teaching», OrderNumber: IM47068, идентификатор подписки: 40c01aa0-c834-4329-9874-c4f92210c300, Customer №: 0005553788
Microsoft Office 2007	Договор на поставку программного обеспечения от 08.08.2007 № Ру/ПО924-2007

г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 09.03.03 Прикладная информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; 09.04.03 Прикладная информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, И.С. Херовинчук. – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся во внеучебное время по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.03.03 Прикладная Информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-Информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.04.03 Прикладная Информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы Сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, Е.И. Бурьянова – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Системное программирование» включает в себя:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), комплект технических средств обучения (проектор, экран, ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, колонки для воспроизведения звука), учебно-наглядные пособия (плакаты)
«Лаборатория вычислительных машин и сетей. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), колонки для воспроизведения звука (2 шт.), наушники (4 шт.), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), принтер, сетевой маршрутизатор. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Лаборатория системного программирования. Полигон учебных баз практик. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, и ито-	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, информационный стенд, сейф. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации

говой аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), шкаф офисный для учебно-методических материалов, научной и монографической литературы, комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, телевизионная система), учебно-наглядные пособия, информационные стенды
«Помещение для самостоятельной работы»	Комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системные блоки, мониторы, клавиатуры, компьютерные мыши. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для самостоятельной работы»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), информационный стенд, принтер. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллаж, 2 персональных компьютера (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), сетевое оборудование (сетевые коммутаторы, роутер), сервер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы, ножницы), изолента, дрель, паяльник и паяльные принадлежности (олово, канифоль), набор кабелей (силовые кабели, Ethernet-кабели), комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, клавиатуры)
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллажи, персональный компьютер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы) изолента, комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, модули ОЗУ), силовые кабели питания для персональных компьютеров

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Системное программирование»: работа в малых группах.

Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

Наименование тем	Используемые интерактивные образовательные технологии
ОФО 2 ч. / ЗФО 4 ч.	
Тема 3.4. Жизненный цикл программы Практическая работа № 12 Организация программ с использованием Текстовых файлов	Работа в малых группах (ЗФО 2 ч.)
Тема 6.1. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ Практическая работа № 23 Функции получения системной информации	Работа в малых группах (ОФО 2 ч. / ЗФО 2 ч.)

## 8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске;
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете и экзамене.