

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.16 Проектирование вычислительных систем»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**  
(код и наименование направления подготовки)

**Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.16 Проектирование вычислительных систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации  
наименование кафедры

протокол № 9 от "31" марта 2022 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра вычислительной техники и защиты информации  
наименование кафедры

  
подпись

Т.З. Аралбаев  
расшифровка подписи

Исполнители:

Зав.каф.ВТиЗИ  
должность

  
подпись

Т.З. Аралбаев  
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код наименование

  
личная подпись

Т.З. Аралбаев  
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

  
личная подпись

Н.Н. Бигалиева  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

  
личная подпись

И.В. Крючкова  
расшифровка подписи

№ регистрации 148757

© Аралбаев Т.З., 2022  
© ОГУ, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Целью дисциплины является получение студентами знаний по основам структурного системного анализа и проектирования вычислительных систем.

Основные задачи курса:

- определить сущности и значения дисциплины;
- предоставить студентам системное изложение методологии построения вычислительных систем;
- обеспечить познавательный процесс современными методами и средствами практического изучения технологии проектирования вычислительных систем;
- определить состав знаний, которые должен получить специалист в области проектирования;
- обеспечить приобретение студентами практических навыков постановки задач проектирования и решения конкретных вопросов при принятии технических решений;
- ознакомить с системой организации и управления проектированием.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, Б1.Д.В.9 Моделирование информационных процессов и систем, Б1.Д.В.15 Безопасность информационных систем и баз данных, Б1.Д.В.19 Системы распознавания образов*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК*-6 Способен управлять проектами и разрабатывать в проектах организационное, конструкторское и технологическое обеспечение при проектировании, экспериментальных исследованиях и производстве ЭВМ ИС, формировать требования к архитектуре ИС, обеспечивать контроль качества в соответствии с регламентами организации | ПК*-6-В-3 Умеет: оценивать технические, экономические, метрологические и социальные показатели проектируемых систем, формировать требования к архитектуре информационных систем, обеспечивать контроль качества в соответствии с регламентами организации<br>ПК*-6-В-6 Знает: основы теории проектирования и управления проектными разработками в производстве вычислительных машин, систем и компьютерных сетей<br>ПК*-6-В-7 Владеет: навыками разработки организационного, конструкторского и технологического обеспечения проектов, навыками обработки данных и распознавания информационных | <b>Знать:</b> основы проектирования вычислительных систем в соответствии с требованиями стандартов и других регламентирующих документов.<br><b>Уметь:</b> оценивать технические, экономические, метрологические и социальные показатели проектируемых систем, формировать требования к архитектуре информационных систем, |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                           | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | процессов при проведении экспериментальных исследований в производстве ЭВМ, систем, сетей и сетевых технологий; владеет методиками контроля качества в соответствии с регламентами организации | обеспечивать контроль качества в соответствии с регламентами организации.<br><b>Владеть:</b> навыками разработки организационного, конструкторского и технологического обеспечения проектов, навыками обработки данных и распознавания информационных процессов при проведении экспериментальных исследований в производстве ЭВМ, систем, сетей и сетевых технологий; владеет методиками контроля качества в соответствии с регламентами организации. |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Трудоемкость, академических часов |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7 семестр                         | всего      |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>180</b>                        | <b>180</b> |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>71</b>                         | <b>71</b>  |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18                                | 18         |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16                                | 16         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                                                                                   | 34                                | 34         |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                                 | 1          |
| Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий                                                                                                                                                                                                                                | 1,5                               | 1,5        |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,5                               | 0,5        |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение курсового проекта (КП);<br>- проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к лабораторным занятиям;<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю. | <b>109</b><br>+                   | <b>109</b> |

| Вид работы                    | Трудоемкость, академических часов |       |
|-------------------------------|-----------------------------------|-------|
|                               | 7 семестр                         | всего |
| <b>Вид итогового контроля</b> | <b>экзамен</b>                    |       |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                                                             | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                                                                                   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                                                                                   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Введение в дисциплину                                                                             | 4                | 2                 | -  | -  | 2              |
| 2         | Основы теории построения вычислительных систем                                                    | 18               | 4                 | -  | 4  | 10             |
| 3         | Основы методологии построения вычислительных систем                                               | 34               | 2                 | 4  | 8  | 20             |
| 4         | Особенности проектирования подсистем информационной безопасности АСУ                              | 46               | 4                 | 4  | 8  | 30             |
| 5         | Внедрение и модернизация систем защиты информации в АСУ                                           | 32               | 2                 | 4  | 6  | 20             |
| 6         | Решение задач курсового и дипломного проектирования вычислительных систем в защищенном исполнении | 46               | 4                 | 4  | 8  | 30             |
|           | Итого:                                                                                            | 180              | 18                | 16 | 34 | 112            |
|           | Всего:                                                                                            | 180              | 18                | 16 | 34 | 112            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Введение в дисциплину

1.1 Цель и задачи дисциплины. Основные термины: система, проект, проектирование, средство и метод проектирования, методика и методология проектирования, принципы проектирования, техническое решение, дипломный проект и дипломная работа.

1.2 Классификация вычислительных систем (ВС). Место ВС в системе управления предприятием. Историческая справка.

1.3 Основные задачи, решаемые в ВС: идентификация состояния объекта, прогнозирование состояния, принятие решения.

### Раздел 2. Основы теории построения вычислительных систем.

2.1 Классификация и характеристика обеспечивающих и функциональных подсистем ВС.

2.2 Понятие целевой функции. Критерии оценки качества ВС (технические, экономические, социальные): производительность, надежность, достоверность, точность, экономичность, функциональная полнота.

2.3 Построение моделей ВС.

### Раздел 3. Основы методологии построения ВС.

3.1 Основные этапы проектирования ВС. Понятие жизненного цикла ВС.

3.2 Основные методы проектирования ВС: оригинальный, типовый, автоматизированный.

3.3 Основные способы проектирования ВС: способ классификаций, морфологического анализа, групповой, аналогий, алгоритмы ТРИЗ.

3.4 Основные принципы проектирования ВС: системный, сверху вниз, снизу вверх, встречный, равной надежности, полноты Эшби.

3.5 Классификация и характеристика инструментальных средств проектирования ВС: по виду метода проектирования, по глобальности охвата процесса проектирования, по степени автоматизации.

3.6 Характеристика основных руководящих документов по организации проектных работ

### Раздел 4. Особенности проектирования подсистем информационной безопасности АСУ.

4.1 Проектирование подсистем защиты доступа

4.2 Проектирование подсистем учета поведения пользователя.

4.3. Проектирование подсистем сетевой защиты.

4.4. Проектирование систем видеонаблюдения

4.5 Проектирование систем защиты выделенных помещений.

## **Раздел 5. Оценка технико-экономической эффективности систем информационной безопасности АСУ.**

5.1 Методы оценки экономической эффективности вычислительных систем

5.2 Основы риск-анализа при разработке систем информационной безопасности АСУ.

### **4.3 Лабораторные работы**

| № ЛР         | № раздела | Наименование лабораторных работ                                                                                                    | Кол-во часов |
|--------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1            | 1         | Исследование целевой функции построения компьютерной системы и выбор критерия для оценки эффективности проекта                     | 2            |
| 2            | 2         | Моделирование системы принятия проектных решений.                                                                                  | 2            |
| 3            | 2         | Построение диаграммы Парето                                                                                                        | 2            |
| 4            | 2         | Прогнозирование временных рядов на основе уравнений регрессии                                                                      | 4            |
| 5            | 2         | Оптимизация топологии распределенной вычислительной системы                                                                        | 4            |
| 6            | 3         | Разработка подсистемы ввода-вывода и регистрации сигналов в режиме реального времени                                               | 4            |
| 7            | 3         | Контроль команд оператора в системе управления объектом                                                                            | 4            |
| 8            | 3         | Определение вероятностного маршрута распространения вредоносного кода в компьютерной сети                                          | 4            |
| 9            | 4         | Исследование программного обеспечения для микроконтроллера ADuC812                                                                 | 4            |
| 10           | 4         | Автоматизированное проектирование вычислительной системы с использованием инструментальных средств класса SCADA - «Trace Mode 6.0» | 4            |
| <b>Итого</b> |           |                                                                                                                                    | <b>34</b>    |

### **4.4 Практические занятия**

| № ЛР         | № раздела | Наименование лабораторных работ                                                                   | Кол-во часов |
|--------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1            | 2         | Принятия проектных решений.                                                                       | 2            |
| 2            | 2         | Выбор базовых функций в задаче прогнозирования временного ряда                                    | 2            |
| 3            | 2         | Прогнозирование временных рядов параметров угроз на основе полигармонического полинома            | 2            |
| 4            | 2         | Анализ рисков в модели угроз на основе ассоциативного подхода                                     | 2            |
| 5            | 4         | Разработка программного обеспечения для микроконтроллера ADuC812                                  | 4            |
| 6            | 4         | Решение проектных задач с использованием инструментальных средств класса SCADA - «Trace Mode 6.0» | 4            |
| <b>Итого</b> |           |                                                                                                   | <b>16</b>    |

### **4.5 Курсовой проект**

Примерная тематика курсового проектирования

| № | Название темы |
|---|---------------|
|---|---------------|

| 1   | 2                                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Проектирование системы разграничения доступа в сети.                                                                                                                      |
| 2.  | Разработка метода защиты телекоммуникационной системы на основе DLP технологии.                                                                                           |
| 3.  | Разработка классификации современных программаторов микросхем памяти                                                                                                      |
| 4.  | Выбор технических средств для многоканальной подсистемы регистрации аналоговых и дискретных сигналов.                                                                     |
| 5.  | Проектирование АРМ специалиста по информационной безопасности коммерческого банка                                                                                         |
| 6.  | Усовершенствование метода диагностирования системного блока современного ПК                                                                                               |
| 7.  | Разработка интерфейса для сопряжения станка с ЧПУ с технологической линией резки заготовок машин.                                                                         |
| 8.  | Разработка классификации современных беспроводных систем в нефтегазовой промышленности.                                                                                   |
| 9.  | Модернизация сетевого учебно-исследовательского стенда.                                                                                                                   |
| 10. | Разработка концепции модернизации автоматизированной системы мониторинга технического состояния промышленного объекта.                                                    |
| 11. | Проектирование системы видеонаблюдения офиса                                                                                                                              |
| 12. | Разработка метода управления правами доступа пользователей к информационным ресурсам автоматизированной системы предприятия                                               |
| 13. | Разработка микропроцессорного стенда охранно-пожарной сигнализации.                                                                                                       |
| 14. | Проектирование подсистемы управления доступом сетевым оборудованием региональной сети передачи данных                                                                     |
| 15. | Разработка метода мониторинга перемещения мобильных объектов информатизации на основе средств спутниковой навигации.                                                      |
| 16. | Разработка метода автоматизированного выбора стратегии таможенного досмотра по электронным данным декларативных документов на основе семантического анализа и теории игр. |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Болодурина, И.П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем [Текст] : учебное пособие для магистров / И. П. Болодурина, Т. В. Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет. - 2012. - 216 с.: ил. - ISBN 978-5-4417-0077-1. - Библиогр.: с. 211-215

2. Соловьев, И. В. Проектирование информационных систем. Фундаментальный курс [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / И. В. Соловьев, А. А. Майоров ; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии . - М. : Акад. проект, 2009. - 399 с. - (Ученое пособие для вузов). - Прил.: с. 379-393. - Библиогр.: с. 376-378. - ISBN 978-5-8291-1156-4.

## 5.2 Дополнительная литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации [Текст].-Москва: Проспект КноРус, 2014.-608 с.
2. Грибунин, В. Г. Комплексная система защиты информации на предприятии [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. Г. Грибунин, В. В. Чудовский . - М.: Академия, 2009. - 413 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 403-406.
3. Девянин, П.Н. Модели безопасности компьютерных систем [Текст] : учеб.пособие для вузов / П.Н. Девянин. - М. : Академия, 2005. - 144 с.
4. Заботина, Н.Н. Проектирование информационных систем [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/ Н.Н. Заботина.-Москва: ИНФРА-М, 2013.-331 с.
5. Ретана, А. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей = CCIE Professional Development: Advanced IP Network Design [Текст] : пер. с англ. / А. Ретана, Д. Слайс, Р. Уайт. - М. ; СПб. ; Киев : Вильямс, 2002. - 368 с. : ил. - Парал. тит. л. англ. - Пред. указ.: с. 357-367. - ISBN 5-8459-0248-7
6. Торокин, А. А. Инженерно-техническая защита информации [Текст] : учебное пособие для вузов / А. А. Торокин . - М. : Гелиос АРВ, 2005. - 960 с. : ил.. - Библиогр.: с. 934-949.

## 5.3 Периодическая литература

Журналы:

- Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016;
- Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы : журнал. - М. : АПР, 2015.;
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2019. - N 1-5.

## 5.4 Интернет-ресурсы

1. Ассоциация по вопросам защиты информации BISA <http://bis-expert.ru/>
2. Журнал "Information Security" <http://www.itsec.ru/articles2/allpubliks>
3. Клуб информационной безопасности <http://wiki.informationsecurity.club/doku.php/main>
4. Научный журнал «Вопросы кибербезопасности» <http://cyberrus.com/>
5. Официальный сайт ФСТЭК РОССИИ [fstec.ru](http://fstec.ru)
6. ГОСТ Р 51583-2014 Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения. <https://docinfo.ru/gost-r/gost-r-51583-2014/>
7. Закон РФ от 21 июля 1993 г. № 5485-1 "О государственной тайне" (в редакции, актуальной с 15 сентября 2015 г., <https://base.garant.ru/10102673/>
8. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ (последняя редакция). [https://gim1-junona.rnd.eduru.ru/media/2018/07/18/1239792338/3.5.4-lokalnye\\_normativnye\\_akty-reglamentirujushhi.pdf](https://gim1-junona.rnd.eduru.ru/media/2018/07/18/1239792338/3.5.4-lokalnye_normativnye_akty-reglamentirujushhi.pdf)
9. Федеральный закон РФ "О персональных данных" (152-ФЗ) 2017. <https://base.garant.ru/12148567/>

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Средство для разработки и проектирования приложений - Microsoft Visual Studio. Доступно в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium
4. Справочно-правовая система «Консультант-плюс» - <http://www.consultant.ru/>
5. Справочно-правовая система «Гарант» - <http://www.garant.ru/>
6. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория технических средств защиты информации и систем охранной и пожарной сигнализации, лаборатория периферийных средств и сетевых технологий компьютерный класс, оснащенный компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, стендами пожарно-охранной сигнализации, СТЕНДами SDK - 6.1; SDK - 1.1;

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.