

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.19 Конструирование программного обеспечения»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия  
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.19 Конструирование программного обеспечения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "26" января 2024г.

Декан факультета  
экономики и права  
наименование факультета

подпись

О. Н. Григорьева  
расшифровка подписи

Исполнители:  
ст. преподаватель  
должность

подпись

И.В. Балан  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

личная подпись

М.А. Зорина  
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
09.03.04 Программная инженерия  
код наименование

личная подпись

Л.Г. Шабалина  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству

личная подпись

И.В. Балан  
расшифровка подписи

© Балан И.В., 2024  
© БГТИ (филиал) ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование способностей участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, алгоритмов и программ на основе профессиональной деятельности, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.

### **Задачи:**

– сформировать представление о стандартах оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы, о языках программирования и работе с базами данных, операционных системах и оболочках, современных программных средах разработки информационных систем и технологий;

– развить умения применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;

– применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов;

– совершенствовать навыки составления технической документации программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.6 Философия, Б1.Д.Б.10 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.15 Программирование и алгоритмизация, Б1.Д.Б.16 Операционные системы и оболочки*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.12 Автоматизация технологии разработки программного обеспечения, Б1.Д.В.15 Проектирование программно-информационных систем, Б1.Д.В.17 Тестирование программного обеспечения, Б1.Д.В.Э.2.2 Логическое программирование*

## 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
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4-В-1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4-В-2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4-В-3 Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла	<b><u>Знать:</u></b> основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы <b><u>Уметь:</u></b> применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы <b><u>Владеть:</u></b> навыками составления технической документации на различных этапах

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	информационной системы	
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6-В-1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-6-В-2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ ОПК-6-В-3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	<b>Знать:</b> основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий <b>Уметь:</b> применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ <b>Владеть:</b> навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям)	<b>166,5</b> +	<b>166,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

## Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в моделирование и проектирование архитектуры программного обеспечения. Жизненный цикл.	30	2			28
2	Технология разработки программного обеспечения. Программный процесс	30			2	28
3	Моделирование программного обеспечения	30		2		28
4	Стандартизация и стандарты. Сертификация программ.	29	1			28
5	Организация проектирования программного обеспечения	30			2	28
6	Тестирование и отладка ПО. Документация ПО	31	1	2		28
	Итого:	180	4	4	4	168
	Всего:	180	4	4	4	168

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 Введение в моделирование и проектирование архитектуры программного обеспечения. Жизненный цикл.** Сущность предмета, его актуальность. Основные понятия объектно-ориентированного подхода. Скрытие информации. Наследование и Обобщение/Специализация. Параллельная обработка. Шаблоны проектирования. Компоненты программной архитектуры. Показатели качества программного обеспечения. Типы ПО. ПО как продукция. Понятие ЖЦ ПО. ПО с малым и большим временем жизни. Подходы к организации проектирования ПС. Модели ЖЦ ПО. Основные этапы ЖЦ.

**Раздел № 2 Технология разработки программного обеспечения. Программный процесс.** Обычная и основанная на компонентах архитектуры. Множественное представление архитектуры ПО. Шаблоны архитектур ПО. Проектирование интерфейсов. Проектирование архитектуры подсистем ПО. Проблемы проектирования архитектуры ПО. Интегрированные диаграммы коммуникации. Критерии структурирования подсистем. Понятие качества ПО. Критерии и свойства качественного ПО. Функциональные и конструктивные критерии качества ПО. Факторы, определяющие качество ПО. Оценка качества программного обеспечения. Стиль ПО. Представление текста ПО. Комментарии.

**Раздел № 3 Моделирование программного обеспечения.** Моделирование требований к ПО. Варианты использования. Выявление вариантов использования. Пример описания варианта использования. Взаимосвязи вариантов использования (включение, расширение). Рекомендации по структурированию вариантов использования. Описание не функциональных требований. Пакеты вариантов использования. Диаграммы деятельности. Цель модульного программирования. Основные характеристики программного модуля. Порядок разработки программного модуля. Проектирование программных систем. Методы реализации ПО. Разработка технического задания на ПС. Структурный и объектно-ориентированный подходы проектирования ПС. Понятие архитектуры ПС. Вспомогательные средства проектирования ПС.

**Раздел № 4 Стандартизация и стандарты. Сертификация программ.** Методические основы обеспечения качества и сертификации сложных программных средств. сертификация процессов производства программных средств. Сертификация готовых программных продуктов

**Раздел № 5 Организация проектирования программного обеспечения.** Архитектурные шаблоны структур клиент-серверного. Архитектурные шаблоны коммуникации для клиент-серверных архитектур. Промежуточное ПО в клиент-серверных системах. Порядок разработки программного модуля. Проектирование программных систем. Методы реализации ПО. Разработка тех-

нического задания на ПС. Структурный и объектно-ориентированный подходы проектирования ПС. Понятие архитектуры ПС. Вспомогательные средства проектирования ПС.

**Раздел № 6 Тестирование и отладка ПО. Документация ПО.** Источники ошибок в программных средствах. Интеллектуальные возможности человека. Методы для обнаружения ошибок. Причины появления ошибок. Подходы к тестированию ПО. Тестирование по методу «белого ящика». Тестирование по методу «черного ящика». Автономная и комплексная отладка ПО. Надежность ПО. Документация по проведению тестирования. Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств. Пользовательская документация ПС. Документация по сопровождению ПС. Стандартизация программной документации. ЕСПД.

#### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Технологии быстрой разработки ПО	2
2	5	Проектирование ПС	2
		Итого:	4

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Разработка технического задания	2
2	6	Разработка документации ПО	
		Итого:	4

#### 4.5 Контрольная работа (5 семестр)

На основании изучения предметной области, согласно варианта выполнить следующую работу.

1. Определение концепции программного продукта (сфера применения, основное функциональное назначение, исходные данные, выходные результаты).
2. Осуществить сбор требований с предполагаемым заказчиком (интервью с заказчиком, требования к интерфейсу, сроки разработки, инструментальные средства разработки, требования к документации и др. задать не менее 5 вопросов).
3. Создать сценарий работы с будущим ПС (информацию обо всех типах пользователей, которые будут работать с продуктом, все процессы, которые будут затрагивать продукт, операционная среда, в которой будет использоваться продукт: операционная система, приложения, с которыми интегрируется, форматы ввода вывода).
4. Создание списка возможностей будущего ПС (функциональных и требований к дизайну и др. не функциональные требования).
5. Построить диаграммы потоков данных (использовать средства ВРwin).
6. Разработать эскиз пользовательский интерфейс, на котором показать реализацию функциональных требований и эргономичность интерфейса (подберите подходящий тип окон, разработайте системные меню, выберите соответствующие аппаратные устройства управления, выберите соответствующие экранные элементы управления, организуйте и создайте раскладку окон, выберите подходящие цвета, создайте осмысленные значки, предоставьте эффективные сообщения, обратную связь и руководство).

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Гагарина, Л.Г. Технология разработки программного обеспечения / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2013. - 400 с. : ил. - Библиогр.: с. 388-391. - ISBN 978-5-8199-0342-1. - ISBN 978-5-16-003193-4. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=389963>

### 5.2 Дополнительная литература

– Куликов, И.М. Технологии разработки программного обеспечения для математического моделирования физических процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.М. Куликов. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - Ч. 1. Использование суперкомпьютеров, оснащенных графическими ускорителями. - 40 с. - ISBN 978-5-7782-2195-6. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229128>

– Шандриков, А.С. Стандартизация и сертификация программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.С. Шандриков. - Минск : РИПО, 2014. - 304 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 282-287 - ISBN 978-985-503-401-9. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463678>

– Зубкова, Т.М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.М. Зубкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 469 с. : ил. – Библиогр.: с. 454-459. – ISBN 978-5-7410-1785-2. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485553>.

– Влацкая, И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Влацкая, Н.А. Заельская, Н.С. Надточий ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 119 с. : табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1238-3. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439107>

### 5.3 Периодические издания

Информатика и образование : журнал. - Москва : "Образование и Информатика"

Программная инженерия: журнал. – Москва

### 5.4 Интернет-ресурсы

– <https://openedu.ru/>- «Открытое образование»; Курсы, НИТУ "МИСиС" "Управление проектами в современной компании", Курсы, НИТУ "МИСиС" "Улучшение качество процессов", УрФУ "Технологии программирования

– <http://biblioclub.ru/> – Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

– <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека

– [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.6.14](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.6.14) – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека (Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования)

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.11, Windows

LibreOffice, Microsoft Office

Sumatra PDF

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс браузер

Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>

Системы программирования

<http://pascalabc.net/> Pascal, Delphi

<https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/> C++

<https://www.python.org/> Python

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

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, соответствующим программным обеспечением, информационным стендом, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.