

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
*Матвеев М.Г.*

Кафедра информационных технологий управления  
*наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины*



подпись, расшифровка подписи  
18.04.2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В. 16Язык программирования АВАР**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

**09.03.03. Прикладная информатика.**

**2. Профиль подготовки/специализация: Прикладная информатика в экономике**

**3. Квалификация выпускника: бакалавр**

**4. Форма обучения: очная**

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: информационных технологий управления**

**6. Составители программы: Илларионов И.В, к.ф.-м.н., доцент**

**7. Рекомендована: НМС ФКН ВГУ 25.02.2022 протокол № 3**

**8. Учебный год: 2024-2025**

**Семестр: 7**

**9. Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- изучение технологий программирования для информационных систем уровня предприятий на примере ERP системы SAPR/3,
- разработка бизнес-логики и пользовательского интерфейса клиентских приложений.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить способы взаимодействия основных бизнес-процессов в ERP системах, основные принципы программирования, используемые при разработке приложений в среде SAPR/3, синтаксис языка программирования АВАР, способы разработки графического интерфейса пользователя.
- реализовывать требования, поставленные в техническом задании с использованием средств, среда разработки АВАР, создавать базы данных в среде SAP.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Язык программирования ABAP» относится к вариативной части блока Б1.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способность разрабатывать прикладное программное обеспечение и создавать прототипы информационных систем	ПК-3.1	Разработка прототипов ИС на базе типовой ИС	<p>Знать: основные подходы, понятия, связанные с корпоративной информационной системой SAP ERP; архитектуру системы SAP ERP и ее основных модулей; технологии разработки ПО для платформы SAP, структуры, операторы языка программирования</p> <p>Уметь: создавать пользовательские отчеты, приложения с графическим интерфейсом;</p> <p>Владеть: работы с интерфейсом SAP GUI; средой разработки ABAP, разработки прикладных программ для системы SAP</p>
		ПК-3.2.	Кодирование на языках программирования	<p>знать: общие принципы разработки приложений и настройки среды разработки</p> <p>уметь: создавать и настраивать пользовательские пакеты</p> <p>владеть (иметь навык(и)): настройки интегрированной среды разработки</p>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 3/108.**

**Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен)** Зачет с оценкой

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ 7	№ семестра	...
Аудиторные занятия	54	54		
в том числе: лекции	18	18		
практические	36	36		
лабораторные				
Самостоятельная работа	54	54		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)				
Итого:	108	108		

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	<i>Введение в АВАР/4</i>	<i>Структура языка. Типы, объекты данных (переменные) и интегрированный словарь Dictionary. Команды. Определение подпрограмм. Таблицы базы данных и внутренние таблицы. Создание отчетов и диалоговых транзакций. Режим компиляции и выполнения. Многократное использование элементов программ. Открытые интерфейсы. Средства разработки АВАР/4 Development Workbench. Repository. Средства моделирования данных Data Modeler. Средства тестирования и анализа. Утилита Workbench Organize.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
1.2	<i>Объекты данных</i>	<i>Определение полей с помощью элементарных типов и ссылок. Элементарные типы. Символьные типы. Символ (текст). Цифровой текст. Числа. Записи и внутренние таблицы. Использование записей в языке АВАР/4. Внутренние таблицы. Определение составных неэлементарных типов и объектов данных. Область определения данных. Использование системных полей.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
1.3	<i>Простейшие конструкции языка</i>	<i>Преобразование содержимого полей. Копирование структурированных объектов. Арифметические выражения и математические функции. Операции со строками текста. Работа с частями полей. Использование базовых форматов компоновки. Улучшение компоновки страницы. Символы и пиктограммы. Цвета.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
1.4	<i>Работа с таблицами</i>	<i>Чтение таблиц базы данных. Работа со всеми элементами таблицы. Получение статистической информации. Упорядочение результатов запроса. Динамическая выборка данных. Использование составных критериев выборки Select-Options. Динамическое присвоение имен таблиц. Внешние ключи и представления. Использование представлений Dictionary для получения данных. Использование внутренних таблиц для критериев выборки. Представления, определенные в АВАР/4 Dictionary. Использование внутренних таблиц и дополнения for all entries. Использование внутренних таблиц. Позиционная вставка строк. Вложенные таблицы.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
1.5	<i>Создание отчетов</i>	<i>Считывание данных с помощью Logical Databases. Создание отчета. Задание параметров выборки. Обработка данных с помощью событий get. Работа с несколькими таблицами. Использование внешних соединений. События: start-of-selection и end-of-selection. Пользовательский интерфейс для создания отчетов. Определение параметров для экрана выбора. Составные критерии выборки (Select-Options). Использование Select-Options в операторе select. Внутренняя структура составного критерия. События экрана выбора. Контроль ввода.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
1.6	<i>Пользовательский</i>	<i>Определение пользовательского интерфейса.</i>	Электронная версия в

	<i>диалог</i>	<i>Создание диалоговой программы. Создание экрана. Размещение элементов на экране. Атрибуты элементов экрана. Определение логики работы. Событие process before output. Событие process after input. Построение статусов GUI и заголовков. Задание меню. Функциональные клавиши и кнопки. Определение заголовка GUI. Работа с сообщениями. Вывод сообщения из программы. Сообщения на экране ввода данных. Различные типы сообщений и реакция программы. Стандартизированные диалоговые окна. Исключения при вычислении функций.</i>	системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
1.7	<i>Динамическое программирование</i>	<i>Динамические языковые конструкции. Операции с таблицами. Динамические операторы для внутренних таблиц. Динамические команды Open SQL. Вызов подпрограмм. Поля типа Field Symbol. Операция assign. Использование полей типа Field Symbol для компонентов записи.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
1.8	<i>Интерфейсы</i>	<i>Интерфейс работы с файлом. Открытие файла. Запись данных в файл. Закрытие файла. Чтение данных из файла. Применение файлов в распределенной среде R/3. Вызовы удаленных функций. Связь между программами. Вызов удаленной функции. Процесс исполнения RFC. Расширенные возможности. Сопровождение адресатов. Обработка ошибок связи. Асинхронный вызов.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Организация разработок АВАР программ	<i>Создание пакетов. Запрос на изменения. Создание, изменение и выполнение АВАР программ. Проверка синтаксиса. Тестирование и активация программы. Создание транзакций.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
2.2	Использование глобальных структур	<i>Использование глобальных структур для объектов данных и диалогов.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
2.3	Базовые операторы	<i>Базовые АВАР операторы. Работа со структурами.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
2.4	Внутренние таблицы	<i>Работа с внутренними таблицами.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
2.5	Запросы данных	<i>Выборка данных. Выборка и буферизация данных во внутренней таблице.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
2.6	Полномочия в системе	<i>Проверка полномочий.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
2.7	Модульная структура	<i>Подпрограммы. Списки Функциональные модули.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
2.8	Интерфейс пользователя	<i>Экран выбора. Создание и вызов экранов. Создание интерфейсов</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>
2.9	Работа с БД	<i>Создание таблиц в АВАР Dictionary Повышение производительности программы при использовании таблиц БД Связывание таблиц. Представления</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ <a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>

## 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение в АВАР/4	2	4		6	12
2	Объекты данных	2	4		6	12
3	Простейшие конструкции языка	2	4		6	12
4	Работа с таблицами	2	4		6	12
5	Создание отчетов	2	4		6	12
6	Пользовательский диалог	2	4		6	12
7	Динамическое программирование	2	6		12	20
8	Интерфейсы	4	4		10	18
	Итого	18	36		54	108

## 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1) При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- методические указания и пособия;
- контрольные задания для закрепления теоретического материала;

электронные версии учебников и методических указаний для выполнения лабораторно - практических работ (при необходимости материалы рассылаются по электронной почте).

2) При проведении лабораторных занятий обеспечивается максимальная степень соответствия с материалом лекционных занятий и осуществляется экспериментальная проверка методов и приемов организации экспериментальных исследований, излагаемых в рамках лекций.

В ходе самостоятельной работы необходимо уделить основное внимание работе с текстом конспекта лекции, изучение рекомендованной литературы.

3) При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к online занятиям, ответственно подходить к заданиям для самостоятельной работы.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Бизнес и информационные технологии для систем управления предприятием на базе SAP : учебное пособие / Л. И. Абросимов, С. В. Борисова, А. П. Бурцев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 812 с. — ISBN 978-5-8114-3524-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118645">https://e.lanbook.com/book/118645</a> (дата обращения: 18.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	SAP R/3: менеджмент : Пер. с нем. / Под ред. М. Ребштока и К. Хильдебранда; Науч. ред. Н. П. Беляцкий. — Минск : Новое знание, 2001. — 207 с.
2	Horst Keller, Sascha Kruger ABAP Objects. ABAP Programming in SAP NetWeaver 2 <sup>nd</sup> edition 2007 SAP Press 1059p.
3	Ulrich Gellertl, Ana Daniela Cristea Web Dynpro ABAP for Practitioners Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010, 360 p.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Источник
1	<a href="http://www.sap.com">www.sap.com</a>
2	<a href="http://www.tadviser.ru">www.tadviser.ru</a>
3	<a href="https://open.sap.com">https://open.sap.com</a>
4	<a href="https://openhpi.de/">https://openhpi.de/</a>
5	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> –ЗНБ ВГУ
6	<a href="http://www.edu.vsu.ru">www.edu.vsu.ru</a>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)**

№ п/п	Источник
1	BC400 Введение в АВАР- инструментальные средства SAP NetWeaver Руководство для участников курса Версия курса: 2-й квартал 2005 г. Номер материала: 50072594

**17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

При реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе портала edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

Для реализации учебного процесса используются ПО SAP R/3 в рамках взаимодействия с компанией ATOS IT Solutions

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Мультимедийная лекционная аудитория, ПК-Intel-i3, рабочее место преподавателя: проектор, видеоконмутатор, микрофон, аудиосистема, специализированная мебель: доски меловые 2 шт., столы 60 шт., лавки 30 шт., стулья 64 шт.; доступ к фондам учебно-методической документации и электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

Компьютерный класс, ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт.; доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям, доступ к электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

**19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
4	Раздел 1-8	ПКВ-3	ПКВ-3.1	Тестирование по соответствующим разделам. Опрос при выполнении практических заданий.
5	Раздел 1-8	ПКВ-3	ПКВ-3.2	Тестирование по соответствующим разделам. Опрос при выполнении практических заданий.

**20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

**20.1 Текущий контроль успеваемости**

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа) при выполнении практических занятий и лабораторных работ. При оценивании могут использоваться количественные или качественные шкалы оценок.

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### Практикоориентированные задания

Перечень заданий, тем рефератов, тем презентаций, курсовых, докладов, лабораторных работ требования к представлению портфолио

- Введение в АВАР/4
- Объекты данных
- Простейшие конструкции языка
- Работа с таблицами
- Создание отчетов
- Пользовательский диалог
- Динамическое программирование
- Интерфейсы
- Описание технологии проведения

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие содержательные показатели (формулируется с учетом конкретных требований дисциплины):

- 1) знание теоретических основ учебного материала, основных определений, понятий и используемой терминологии;
- 2) умение связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, в том числе, собственными, умение выявлять и анализировать основные закономерности, полученные, в том числе, в ходе выполнения лабораторно-практических заданий;
- 3) умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу;
- 4) владение навыками формализации бизнес-процессов и выполнения их в среде SAP R/3 в рамках выполняемых лабораторных заданий;

Различные комбинации перечисленных показателей определяют критерии оценивания результатов обучения (сформированности компетенций) на государственном экзамене:

- высокий (углубленный) уровень сформированности компетенций;
- повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенций;
- пороговый (базовый) уровень сформированности компетенций.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено по результатам тестирования.

## **20.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### Собеседование по экзаменационным билетам (по билетам к зачету)

Перечень заданий, тем рефератов, тем презентаций, курсовых, докладов, требования к представлению портфолио, вопросов к экзамену (зачету) и порядок формирования КИМ

#### **Перечень вопросов к экзамену (зачету):**

1. Выполнение АВАР программ.
2. АВАР Workbench.
3. АВАР Dictionary.
4. Основные элементы языка АВАР.
5. Работа с данными.
6. Подпрограммы в языке АВАР.
7. АВАР Runtime System.
8. Пользовательские диалоги.

9. Пользовательские диалоги. Selection screens.
10. Пользовательские диалоги. Screens.
11. Интерфейсы.
12. Разработка Интернет приложений.
13. Межпрограммные взаимодействия
  1. Введение в ABAP Workbench. Организация программ.
  2. Разработка ABAP программ.
  3. Кодирование транзакций.
  4. Использование глобальных структур в объектах данных и диалогах.
  5. Основные операторы ABAP.
  6. Работа со структурами.
  7. Работа с Internal Tables
  8. Чтение записей с использованием циклов
  9. Заполнение и сортировка в Internal Table
  10. Авторизация
  11. Подпрограммы
  12. Detail Lists
  13. Selection Screen
  14. Создание экранов
  15. Функциональные модули
  16. ABAP Objects and the ALV Grid Control
  17. Интерфейсы
  18. Таблицы в ABAP Dictionary
  19. Внешние ключи. Связывание таблиц.
  20. Индексы. Буферизация

### **Перечень практических заданий (пример)**

Работа с внутренними таблицами

Цели

- . выполнять поиск подходящих типов таблиц в ABAP-словаре
- . определять внутренние таблицы на основе глобального типа таблицы
- . заполнять внутренние таблицы с использованием выборки массива
- . обрабатывать содержимое внутренних таблиц с использованием цикла

Практический пример

На экран должны выводиться даты рейсов, хранящиеся в таблице базы данных SPFLI, в виде списка с использованием внутренней таблицы в качестве места временного сохранения.

Описание технологии проведения

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие содержательные показатели (формулируется с учетом конкретных требований дисциплины):

- 5) знание теоретических основ учебного материала, основных определений, понятий и используемой терминологии;
- 6) умение связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, в том числе, собственными, умение выявлять и анализировать основные закономерности, полученные, в том числе, в ходе выполнения лабораторно-практических заданий;
- 7) умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу;
- 8) владение навыками формализации бизнес-процессов и выполнения их в среде SAP R/3 в рамках выполняемых лабораторных заданий;

Различные комбинации перечисленных показателей определяют критерии оценивания результатов обучения (сформированности компетенций) на государственном экзамене:

- высокий (углубленный) уровень сформированности компетенций;
- повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенций;
- пороговый (базовый) уровень сформированности компетенций.

Для оценивания результатов обучения на государственном экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено по результатам тестирования.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на государственном экзамене представлено в следующей таблице.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков по приведенным критериям свободно оперирует понятийным аппаратом и приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал не полностью соответствует одному из перечисленных выше показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. При этом обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач. При этом ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки	–	<i>Неудовлетворительно</i>