

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
1. Лекции			
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 www.edu.vsu.ru
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 www.edu.vsu.ru
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 www.edu.vsu.ru
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 www.edu.vsu.ru
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 www.edu.vsu.ru
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. Стандартизованные диалоговые окна. Исключения при вычислении функций.</i>	системе Moodle ВГУ www.edu.vsu.ru
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 www.edu.vsu.ru
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 www.edu.vsu.ru
2. Практические занятия			
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 www.edu.vsu.ru
2.2	Использование глобальных структур	<i>Использование глобальных структур для объектов данных и диалогов.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ www.edu.vsu.ru
2.3	Базовые операторы	<i>Базовые АВАР операторы. Работа со структурами.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ www.edu.vsu.ru
2.4	Внутренние таблицы	<i>Работа с внутренними таблицами.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ www.edu.vsu.ru
2.5	Запросы данных	<i>Выборка данных. Выборка и буферизация данных во внутренней таблице.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ www.edu.vsu.ru
2.6	Полномочия в системе	<i>Проверка полномочий.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ www.edu.vsu.ru
2.7	Модульная структура	<i>Подпрограммы. Списки Функциональные модули.</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ www.edu.vsu.ru
2.8	Интерфейс пользователя	<i>Экран выбора. Создание и вызов экранов. Создание интерфейсов</i>	Электронная версия в системе Moodle ВГУ www.edu.vsu.ru
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 www.edu.vsu.ru

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: https://e.lanbook.com/book/118645 (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 nd 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	www.sap.com
2	www.tadviser.ru
3	https://open.sap.com
4	https://openhpi.de/
5	www.lib.vsu.ru –ЗНБ ВГУ
6	www.edu.vsu.ru

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>