

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных технологий
и компьютерной безопасности
 П.Ю. Гусев/
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Инструменты и методы интеграции ИС»

Направление подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ

Профиль Отраслевые информационные системы
Квалификация выпускника бакалавр
Нормативный период обучения 4 года
Форма обучения очная
Год начала подготовки 2023

Автор программы

 /Акамсина Н.В./

И.о. заведующего кафедрой
систем управления и
информационных
технологий в строительстве

 /Десятиркова Е.Н./

Руководитель ОПОП

 /Курипта О.В./

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании у студентов комплексного представления о современных интеграционных решениях, особенностях их реализации и применения, критериях эффективности и ограничений при использовании в различных предметных областях.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- знакомство с современными видами интеграционных решений;
- формирование навыков моделирования интеграционных решений; развитие способностей реализации интеграционных решений с использованием основных интерфейсов и форматов обмена данными.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инструменты и методы интеграции ИС» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инструменты и методы интеграции ИС» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен разрабатывать технологии интеграции и осуществлять прототипирование компонентов информационных систем

ПК-6 - Способен разрабатывать программные решения, включая верификацию требований, проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию программных решений по предметной области

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать основные подходы к интеграции разнородных ИС
	Уметь обосновывать варианты интеграционных решений
	Владеть навыками моделирования интеграционных решений
ПК-6	Знать основные подходы при создании программного кода интеграционных решений
	Уметь применять различные подходы при создании программного кода интеграционных решений в зависимости от архитектуры и требований заказчика
	Владеть средствами разработки и верификации программного кода при разработке интеграционных решений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инструменты и методы интеграции

ИС» составляет 7 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	60	60
В том числе:		
Лекции	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
Самостоятельная работа	147	147
Часы на контроль	45	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	252	252
зач.ед.	7	7

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия	Интеграция ИС. Цели и задачи интеграции ИС. Типы интеграционных решений. Архитектуры систем интеграции. Проблемы интеграции информации. Критерии выбора интеграционных решений. Технологии и стандарты интеграции. Модели взаимодействия систем. Шаблоны интеграции	6	6	45	57
2	Подходы к интеграции ИС	Применение различных интерфейсов обмена данными в интеграционных решениях. Интерфейсы обмена данными SOAP, REST, СМЭВ. Применение различных форматов обмена данными в интеграционных решениях. Форматы обмена данными XML, JSON, СМЭВ. Web-сервисы	12	12	48	72
3	Основы разработки интеграционных решений.	Шаблоны программирования при реализации интеграционных решений. Использование интерфейса SOAP. Использование интерфейса СМЭВ. Использование интерфейса REST. Использование формата XML. Использование формата JSON. Использование формата СМЭВ.	12	12	54	78
Итого			30	30	147	207

5.2 Перечень лабораторных работ

- 1. Разработка интеграционного решения для обмена между ИС и сайтом компании с использованием XML (6часов)*
- 2. Разработка интеграционного решения для обмена между системой документооборота и сайтом компании с использованием JSON (12часов)*
- 3. Разработка интеграционного решения для обмена между сайтом компании и порталом ЕСИА с использованием СМЭВ (12 часов)*

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	Знать основные подходы к интеграции разнородных ИС	Активное участие в устных опросах на занятиях, правильно отвечает на теоретические вопросы текущего контроля	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь обосновывать варианты интеграционных решений	Решение задач по обоснованию выбранного варианта интеграционного решения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками моделирования интеграционных решений	Построение UML диаграмм на лабораторных работах Решение конкретных прикладных задач на лабораторных работах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	Знать основные подходы при создании программного кода интеграционных решений	Активное участие в устных опросах на занятиях, правильно отвечает на теоретические вопросы текущего контроля	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять различные подходы при создании программного кода интеграционных решений в зависимости от архитектуры и требований заказчика	Решение конкретных прикладных задач на лабораторных работах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть средствами разработки и верификации программного кода при разработке интеграционных	Решение конкретных прикладных задач на лабораторных работах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

решений			
---------	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	Знать основные подходы к интеграции разнородных ИС	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь обосновывать варианты интеграционных решений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками моделирования интеграционных решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	Знать основные подходы при создании программного кода интеграционных решений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять различные подходы при создании программного кода интеграционных решений в зависимости от архитектуры и требований заказчика	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть средствами разработки и верификации программного кода при разработке интеграционных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. *Какие существуют типы интеграционных решений?*
 - a. *Производственная интеграция*
 - b. **Горизонтальная интеграция**
 - c. **Вертикальная интеграция**
 - d. *Объектная интеграция*
2. Критерии выбора интеграционного решения?
 - a. **Степень связывания**
 - b. **Простота поддержки**
 - c. **Объем данных**
 - d. **Стоимость решения**
3. Интерфейсы обмена, используемые для интеграции:
 - a. **SOAP**
 - b. **REST**
 - c. **СМЭВ**
 - d. **HTTP**
4. Модели взаимодействия приложений:
 - a. **Синхронное**
 - b. **Асинхронное**
 - c. **Двунаправленное**
 - d. **Однонаправленное**
5. Форматы обмена, используемые для интеграции:
 - a. **JSON**
 - b. **XML**
 - c. **СМЭВ**
 - d. **SQL**
6. *Какой интерфейс разработан для обмена данными приложений в формате XML?*
 - a. *XML Court Interface*
 - b. **Simple Object Access Protocol**
 - c. *Vector Markup Language*
7. *Какой интерфейс используется для обмена данными приложений в формате JSON?*
 - a. **REST**
 - b. **OLE DB**
 - c. **SOAP**
8. Надстройкой над каким интерфейсом является интерфейс СМЭВ?
 - **REST**
 - **SOAP**
 - **JNI**

9. Какой формат обмена данными используют web-сервисы?

- TXT
- **JSON**
- **XML**
- SQL

10. Какой протокол обмена данными используют web-сервисы?

- HTTPS
- **SOAP**
- **REST**
- TCP/IP

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Предложить и обосновать интеграционное решение для обмена между 1С и сайтом компании
2. Предложить и обосновать интеграционное решение для обмена между 1С и AUTOCAD
3. Предложить и обосновать интеграционное решение для обмена между 1С и REVIT
4. Предложить и обосновать интеграционное решение для обмена между 1С и ГИС ГМП
5. Предложить и обосновать интеграционное решение для обмена между REVIT и сайтом компании
6. Предложить и обосновать интеграционное решение для обмена между AUTOCAD и сайтом компании
7. Предложить и обосновать интеграционное решение для обмена между ГИС ГеоГраф и сайтом компании
8. Предложить и обосновать интеграционное решение для обмена между AUTOCAD и ГИС ГеоГраф
9. Предложить и обосновать интеграционное решение для обмена между REVIT и ГИС ГеоГраф
10. Предложить и обосновать интеграционное решение для обмена между REVIT и ГИС ИнГЕО

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Реализовать интеграционное решение для обмена между 1С и сайтом компании
2. Реализовать интеграционное решение для обмена между 1С и AUTOCAD
3. Реализовать интеграционное решение для обмена между 1С и REVIT
4. Реализовать интеграционное решение для обмена между 1С и ГИС ГМП
5. Реализовать интеграционное решение для обмена между REVIT и сайтом компании
6. Реализовать интеграционное решение для обмена между AUTOCAD и сайтом компании
7. Реализовать интеграционное решение для обмена между ГИС ГеоГраф и

сайтом компании

8. *Реализовать интеграционное решение для обмена между AUTOCAD и ГИС ГеоГраф*
9. *Реализовать интеграционное решение для обмена между REVIT и ГИС ГеоГраф*
10. *Реализовать интеграционное решение для обмена между REVIT и ГИС ИнГЕО*

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. *Цели и задачи интеграции ИС.*
2. *Типы интеграционных решений.*
3. *Архитектуры систем интеграции.*
4. *Проблемы интеграции информации.*
5. *Критерии выбора интеграционных решений.*
6. *Технологии и стандарты интеграции.*
7. *Модели взаимодействия систем.*
8. *Шаблоны интеграции.*
9. *Применение интерфейса обмена данными SOAP в интеграционных решениях.*
10. *Применение интерфейса обмена данными REST в интеграционных решениях.*
11. *Применение интерфейса обмена данными СМЭВ в интеграционных решениях.*
12. *Применение формата обмена данными XML в интеграционных решениях.
Применение форматов обмена данными JSON в интеграционных решениях.*
13. *Применение форматов обмена данными СМЭВ в интеграционных решениях.*
14. *Шаблоны программирования при реализации интеграционных решений.*
15. *Использование интерфейса SOAP.*
16. *Использование интерфейса СМЭВ.*
17. *Использование интерфейса REST.*
18. *Использование формата XML.*
19. *Использование формата JSON.*
20. *Использование формата СМЭВ.*
21. *Влияние архитектуры ИС на интеграционное решение*
22. *Сравнение интерфейсов обмена данными*
23. *Сравнение форматов обмена данными*
24. *WEB-сервисы*

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте

оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия	ПК-3, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ
2	Подходы к интеграции ИС	ПК-3, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ
3	Основы разработки интеграционных решений.	ПК-3, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется при помощи инструментальной среды *IDE Netbeans 12*. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется при помощи инструментальной среды *IDE Netbeans 12*. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации. .

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Терещенко, П. В. Интерфейсы информационных систем [Электронный

- ресурс] : учебное пособие / П. В. Терещенко, В. А. Астапчук. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 67 с. — 978-5-7782-2036-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44931.html>
2. Одиночкина, С. В. Основы технологий XML [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Одиночкина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 57 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67509.html>
 3. Ермаков, А. В. Технологии обработки информации на Java [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Ермаков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. — 47 с. — 978-5-7433-2841-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76522.html>
 4. Свистунов, А. Н. Построение распределенных систем на Java [Электронный ресурс] / А. Н. Свистунов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 317 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73707.html>
 5. Мухамедзянов, Р. Р. JAVA. Серверные приложения [Электронный ресурс] / Р. Р. Мухамедзянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 336 с. — 5-93455-134-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65089.html>
 6. Букатов А.А. Методы и средства интеграции независимых баз данных в распределенных телекоммуникационных сетях [Электронный ресурс]: монография/ Букатов А.А., Пыхалов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2013.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47007.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Библиотека JDK 12
 ПО IDE Netbeans 12
 Базовые федеральные образовательные порталы.
 <http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm>.
 Государственная публичная научно-техническая библиотека.
 <www.gpntb.ru/>.
 Информационно-коммуникационные технологии в образовании.
 Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
 Национальная электронная библиотека. <www.nns.ru/>..
 Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru/>.
 Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru/>.

Официальный ресурс по JSON <<https://www.json.org/>>

Ресурсы для разработчиков, от разработчиков. Работа с JSON <<https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/JavaScript/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%8B/JSON>>

Спецификация SOAP <<https://www.w3.org/TR/soap/>>

Официальная документация использования SOAP в Java <https://docs.oracle.com/cd/A97335_01/integrate.102/a90297/quickstart.htm>

Портал СМЭВ 2 <<https://smev.gosuslugi.ru/portal/>>

Портал СМЭВ 3 <<https://smev3.gosuslugi.ru/portal/>>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аудитории для проведения лекций

Компьютерные классы с установленной ОС и прикладным ПО

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Инструменты и методы интеграции ИС» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

	<ul style="list-style-type: none">- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.