

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
факультета цифровых технологий
Аникуев Сергей Викторович

«___» ____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.26 Архитектура ИС

09.03.02 Информационные системы и технологии

Системы искусственного интеллекта

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Архитектура информационных систем» являются формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста информационных систем и технологий к использованию знаний в области архитектуры информационных систем при решении практических задач в рамках проектно-конструкторской, проектно-технологической и производственно-технологической деятельности

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.1 Обоснованно выбирает архитектурные решения для реализации информационных систем; платформу для разработки инфокоммуникационных систем	знает архитектурные решения для реализации информационных систем умеет выбирать платформу для разработки инфокоммуникационных систем владеет навыками навыками реализации информационных систем, на выбранных plataформах для разработки
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.2 Выбирает программные средства и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования собственных программных средств	знает программные средства и ИКТ умеет выбирать программные средства и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования собственных программных средств владеет навыками навыками проектирования, разработки, тестирования собственных программных средств
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.3 Разрабатывает, реализует и внедряет в опытную эксплуатацию инфокоммуникационные системы и корпоративные сети предприятий	знает инфокоммуникационные системы и корпоративные сети предприятий умеет реализовывать и внедрять в опытную эксплуатацию инфокоммуникационные системы и корпоративные сети предприятий владеет навыками навыками внедрения и разработки инфокоммуникационных систем и корпоративных сетей предприятий

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Архитектура ИС» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 5семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Архитектура ИС» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Объектно-ориентированное программирование

Основы программирования в ИС

Управление жизненным циклом информационных систем

Инфокоммуникационные системы и сети

Программно-аппаратная защита информации

Технологии программирования

Теория информационных процессов и систем Моделирование процессов и систем

Объектно-ориентированное программирование

Основы программирования в ИС

Управление жизненным циклом информационных систем

Инфокоммуникационные системы и сети

Программно-аппаратная защита информации

Технологии программирования

Теория информационных процессов и систем Сетевые технологии

Объектно-ориентированное программирование

Основы программирования в ИС

Управление жизненным циклом информационных систем

Инфокоммуникационные системы и сети

Программно-аппаратная защита информации

Технологии программирования

Теория информационных процессов и систем Программно-аппаратная защита информации

Освоение дисциплины «Архитектура ИС» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Архитектура ИС» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
5	108/3	18	36		54		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	8				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
5	108/3			0.12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			Всего	Лекции	Семинарские занятия	Практические	Лабораторные			
1.	1 раздел. Архитектурный подход в ИС									
1.1.	Основы создания автоматизированных информационных систем	5	34	10	24			28	КТ 1	Тест
1.2.	Контрольная точка 1	5	2		2				КТ 1	Тест
1.3.	Архитектурные решения информационных систем	5	16	8	8			26		
1.4.	Контрольная точка 2	5	2		2				КТ 2	Тест
	Промежуточная аттестация							3а		
	Итого		108	18	36		54			
	Итого		108	18	36		54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Основы создания автоматизированных информационных систем	Совокупная стоимость владения ИС	2/2
Основы создания автоматизированных	Базовые типы ИС	2/2

информационных систем		
Основы создания автоматизированных информационных систем	Эволюция платформенных архитектур информационных систем	2/2
Основы создания автоматизированных информационных систем	Распределенные архитектуры ИС	2/2
Основы создания автоматизированных информационных систем	Архитектура Web-приложений	2/2
Архитектурные решения информационных систем	Архитектурные стили	2/2
Архитектурные решения информационных систем	Паттерны в архитектуре ИС	2/-
Архитектурные решения информационных систем	Фреймворки в архитектуре ИС	2/-
Архитектурные решения информационных систем	Сервисно-ориентированные архитектуры (СОА)	2/-
Итого		18

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Основы создания автоматизированных информационных систем	Создание контекстной диаграммы	Пр	4/-/-
Основы создания автоматизированных информационных систем	Создание диаграммы декомпозиции	Пр	4/-/-
Основы создания автоматизированных информационных систем	Создание диаграммы декомпозиции А2	Пр	8/-/-
Основы создания автоматизированных информационных систем	Создание диаграммы узлов	Пр	4/-/-
Основы создания автоматизированных информационных систем	Создание FEO диаграммы	Пр	4/-/-
Контрольная точка 1	Контрольная точка	Пр	2/-/-
Архитектурные решения информационных	Расщепление и слияние моделей	Пр	2/-/-

систем			
Архитектурные решения информационных систем	Создание диаграммы IDEF3	Пр	2/-/-
Архитектурные решения информационных систем	Создание сценария	Пр	2/-/-
Архитектурные решения информационных систем	Стоимостный анализ (Activity Based Costing)	Пр	2/-/-
Контрольная точка 2	Контрольная точка	Пр	2/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Доработка лабораторной работы.	28
Доработка лабораторной работы.	26

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Архитектура ИС» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Архитектура ИС».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Архитектура ИС».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Основы создания автоматизированных информационных систем. Доработка лабораторной работы.	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
2	Архитектурные решения информационных систем . Доработка лабораторной работы.	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Архитектура ИС»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-7.1:Обоснованно выбирает архитектурные решения для реализации информационных систем; платформу для разработки инфокоммуникационных систем	Преддипломная практика								x
	Программно-аппаратная защита информации			x					
	Сетевые технологии			x					
ОПК-7.2:Выбирает программные средства и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования собственных программных средств	Методы и средства проектирования информационных систем					x			
	Преддипломная практика								x
	Сетевые технологии			x					
ОПК-7.3:Разрабатывает, реализует и внедряет в	Моделирование процессов и систем				x				

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
опытную эксплуатацию инфокоммуникационные системы и корпоративные сети предприятий	Преддипломная практика								x

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Архитектура ИС» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Архитектура ИС» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
5 семестр		
КТ 1	Тест	15
КТ 2	Тест	15
Сумма баллов по итогам текущего контроля		
Посещение лекционных занятий		
Посещение практических/лабораторных занятий		
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		
Итого		
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов
5 семестр		
Критерии оценки знаний студентов		

КТ 1	Тест	15	11-15 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 85% и выше; 8-10 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 70 - 84%; 5-7 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 55 – 69 %; 1-4 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 45 – 54%; 0 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 44% и меньше.
КТ 2	Тест	15	11-15 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 85% и выше; 8-10 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 70 - 84%; 5-7 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 55 – 69 %; 1-4 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 45 – 54%; 0 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 44% и меньше.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференциированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Архитектура ИС» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Архитектура ИС»

1. Типы архитектур. Классификация ИС по доменам задач и доменам решений.
2. Информационно-управляющие системы.
3. Управляющие системы
4. Системы мониторинга и управления ресурсами
5. Системы управления производством
6. Системы управления доступом

7. Группы методологий разработки ИС
8. Особенности автономных и централизованных архитектур ИС
9. Основные характеристики архитектур распределенных систем. Особенности архитектуры файл-сервер
 10. Особенности архитектура клиент-сервер
 11. Стандарты и протоколы основе Web-сервисов
 12. Технология EJB
 13. Технология DCOM
 14. Технология CORBA
 15. Понятие архитектурного стиля. Классификация архитектурных стилей
 16. Архитектурные стили. Потоки данных, вызов с возвратом
 17. Архитектурные стили. Независимые компоненты, централизованные данные
 18. Архитектурные стили. Виртуальные машины
 19. Паттерны: определение и виды.
 20. Фреймворки: определение и классификация
 21. Сущность технологии сокетов
 22. Сущность технологии вызова удаленных процедур
 23. Сущность технологии на основе систем распределенных объектов.
 24. Сущность технологии COM
 25. Сущность технологии COM +
 26. Сущность технологии .NET
 27. Понятие и назначение COA
 28. Назначение и сущность языка XML.
1. Типовые проблемы, возникающие при создании распределенных ИС.
2. Базовые механизмы интеграции приложений, входящих в состав распределенной ИС.
3. Сущность, достоинства и недостатки механизма разделяемых файлов.
4. Сущность, достоинства и недостатки механизма разделяемой базы данных.
5. Сущность, достоинства и недостатки механизма удаленного вызова процедур и методов.
6. Сущность, достоинства и недостатки механизма обмена сообщениями.
7. Типовые подходы к решению задачи интеграции
8. Сущность, достоинства и недостатки механизма интеграции на уровне данных.
9. Сущность, достоинства и недостатки механизма бизнес-функций и бизнес-объектов.
10. Сущность, достоинства и недостатки механизма бизнес-процессов.

Знания

Задание 1

Что такое архитектура информационной системы?

- а) Набор программных модулей системы
- б) Структура системы, включающая элементы, их внешние свойства и отношения между ними
- в) Техническая документация на систему
- г) Графический интерфейс пользователя

Ответ: б

Задание 2

Какой из перечисленных шаблонов относится к архитектурным шаблонам уровня приложения?

- а) Фабрика (Factory)
- б) Синглтон (Singleton)
- в) Модель-Представление-Контроллер (MVC)
- г) Наблюдатель (Observer)

Ответ: в

Задание 3

Какая основная цель использования многоуровневой архитектуры (n-tier)?

- а) Ускорение работы пользовательского интерфейса
- б) Разделение ответственности и обеспечение слабой связанности компонентов
- в) Уменьшение объема кода
- г) Обязательное использование разных языков программирования для каждого уровня

Ответ: б

Задание 4

Что характеризует микросервисную архитектуру по сравнению с монолитной?

- а) Все функциональные модули развертываются как единое целое
- б) Система состоит из небольших, слабо связанных и независимо развертываемых сервисов
- в) Упрощенная модель разработки и развертывания
- г) Единая, централизованная база данных является обязательной

Ответ: б

Задание 5

Какой компонент в архитектуре "клиент-сервер" отвечает за обработку бизнес-логики и доступ к данным?

- а) Клиент
- б) Сервер приложений
- в) Файловый сервер
- г) Веб-браузер

Ответ: б

Задание 6

Интеграционная шина предприятия (ESB) в SOA выполняет роль:

- а) Сервера баз данных
- б) Централизованного узла для маршрутизации и трансформации сообщений между сервисами
- в) Системы кэширования
- г) Пользовательского интерфейса

Ответ: б

Задание 7

Какой принцип НЕ является ключевым для RESTful API?

- а) Единообразие интерфейса
- б) Отсутствие состояния (stateless)
- в) Кэшируемость
- г) Обязательное использование формата SOAP

Ответ: г

Задание 8

Основная цель шаблона "API Gateway" в микросервисной архитектуре — это:

- а) Замена всех микросервисов одним монолитом
- б) Предоставление единой точки входа для клиентов, которая агрегирует запросы к различным микросервисам
- в) Хранение резервных копий данных
- г) Непосредственное выполнение бизнес-логики

Ответ: б

Задание 9

Какие из перечисленных характеристик относятся к монолитной архитектуре? (Выберите 2 варианта)

- а) Простота разработки и развертывания на ранних этапах
- б) Высокая отказоустойчивость одного модуля не влияет на всю систему
- в) Разворачивается как единое целое
- г) Легкость масштабирования отдельных компонентов

Ответ: а, в

Задание 10

Какие из следующих утверждений о SOA (Service-Oriented Architecture) верны? (Выберите 2 варианта)

- а) Сервисы тесно связаны друг с другом
- б) Сервисы являются повторно используемыми компонентами

в) Взаимодействие между сервисами обычно осуществляется через легковесные механизмы обмена сообщениями

г) Сервисы не имеют стандартизованных интерфейсов

Ответ: б, в

Задание 11

Какие из перечисленных элементов являются ключевыми компонентами трехуровневой архитектуры? (Выберите 3 варианта)

а) Уровень представления (Presentation Tier)

б) Уровень логики игрового процесса (Game Logic Tier)

в) Уровень бизнес-логики (Logic Tier)

г) Уровень данных (Data Tier)

Ответ: а, в, г

Задание 12

Какие преимущества дает использование событийно-ориентированной архитектуры (EDA)? (Выберите 2 варианта)

а) Жесткая связь между компонентами-издателями и подписчиками

б) Повышенная отзывчивость и способность к асинхронной обработке

в) Упрощение отслеживания потока выполнения программы

г) Слабосвязанность компонентов системы

Ответ: б, г

Задание 13

В системе электронной коммерции наблюдается медленная работа каталога товаров при пиковых нагрузках. Какое архитектурное решение будет наиболее эффективным?

а) Переписать весь код каталога

б) Внедрить кэширование часто запрашиваемых данных о товарах

в) Увеличить функциональность корзины покупок

г) Добавить больше серверов для уровня представления

Ответ: б

Задание 14

При переходе с монолитной на микросервисную архитектуру разработчики столкнулись с проблемой: для выполнения одной бизнес-операции клиенту приходится делать десятки вызовов к разным микросервисам. Какой шаблон следует применить?

а) Circuit Breaker

б) Service Discovery

в) API Gateway (для агрегации запросов)

г) Балансировщик нагрузки

Ответ: в

Задание 15

Какая архитектура будет наиболее подходящей для высоконагруженного приложения для обмена сообщениями в реальном времени?

а) Монолитная архитектура

б) Классическая трехзвенная архитектура

в) Событийно-ориентированная архитектура с использованием брокеров сообщений и микросервисов

г) Архитектура на основе общих файловых ресурсов

Ответ: в

Задание 16

Какой из NON-functional requirement в наибольшей степени повлияет на выбор использования in-memory базы данных (например, Redis)?

а) Обеспечение совместимости с устаревшими системами

б) Требование к высокой производительности и низкой латентности

в) Требование к сложным транзакциям с соблюдением ACID

г) Требование к минимальной стоимости разработки

Ответ: б

Задание 17

Принцип "слабой связности" (loose coupling) в архитектуре ИС предполагает, что:

- а) Компоненты системы имеют минимальные знания о внутреннем устройстве друг друга
- б) Компоненты системы должны быть написаны на одном языке программирования
- в) Изменения в одном компоненте всегда требуют изменений в других
- г) Все компоненты должны размещаться на одном сервере

Ответ: а

Задание 18

Какое утверждение лучше всего описывает концепцию "Информационная система как актив"?

- а) ИС — это затраты, которые необходимо минимизировать
- б) ИС — это техническая инфраструктура, не влияющая на бизнес-стратегию
- в) ИС — это стратегический актив, который создает ценность для бизнеса и обеспечивает конкурентное преимущество
- г) ИС важна только для ИТ-отдела компании

Ответ: в

Задание 19

Какие из перечисленных технологий обычно используются для обеспечения взаимодействия в микросервисной архитектуре? (Выберите 2 варианта)

- а) REST API
- б) Message Queues (очереди сообщений)
- в) Прямой доступ к общей памяти
- г) Единая база данных для всех сервисов

Ответ: а, б

Задание 20

Что такое "горизонтальное масштабирование" (scaling out)?

- а) Увеличение производительности существующих серверов
- б) Добавление большего количества серверов в систему
- в) Оптимизация кода приложения
- г) Увеличение объема оперативной памяти на сервере

Ответ: б

Умения

Задание 1

Установите соответствие между типом архитектуры и ее описанием:

Архитектура Описание

1. Монолитная	А. Небольшие, независимо развертываемые сервисы
2. Микросервисная	Б. Все компоненты развертываются как единое целое
3. SOA	В. Архитектура, основанная на обмене сообщениями через шину
4. Событийно-ориентированная	Г. Компоненты реагируют на события от других компонентов

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

Задание 2

Установите соответствие между архитектурным шаблоном и его назначением:

Шаблон Назначение

1. MVC	А. Разделение логики представления, бизнес-логики и данных
2. API Gateway	Б. Единая точка входа для клиентов в микросервисной архитектуре
3. Circuit Breaker	В. Защита от каскадных отказов
4. Load Balancer	Г. Распределение нагрузки между серверами

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Задание 3

Установите соответствие между компонентом трехзвенной архитектуры и его функцией:

Компонент Функция

1. Presentation Tier	А. Обработка бизнес-логики
2. Application Tier	Б. Хранение и управление данными
3. Data Tier	В. Взаимодействие с пользователем

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б

Задание 4

Установите соответствие между типом масштабирования и его описанием:

Тип масштабирования	Описание
1. Горизонтальное	А. Увеличение мощности существующих серверов
2. Вертикальное	Б. Добавление большего количества серверов
3. Автоматическое	В. Автоматическое добавление ресурсов по мере нагрузки

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

Задание 5

Установите соответствие между принципом и его определением:

Принцип	Определение
1. Слабая связанность	А. Компоненты имеют минимальные знания друг о друге
2. Высокая связность	Б. Элементы внутри модуля тесно связаны по функциональности
3. Инкапсуляция	В. Сокрытие внутренней реализации компонента

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В

Задание 6

Установите соответствие между технологией и ее назначением в архитектуре ИС:

Технология	Назначение
1. Docker	А. Оркестрация контейнеров
2. Kubernetes	Б. Контейнеризация приложений
3. RabbitMQ	В. Брокер сообщений
4. Redis	Г. Кэширование данных

Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

Задание 7

Установите соответствие между качеством архитектуры и его определением:

Качество	Определение
1. Масштабируемость	А. Способность выдерживать увеличение нагрузки
2. Отказоустойчивость	Б. Способность работать при сбоях компонентов
3. Безопасность	В. Защита от несанкционированного доступа
4. Производительность	Г. Скорость обработки запросов

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Задание 8

Установите соответствие между типом базы данных и сценарием использования:

Тип БД	Сценарий использования
1. Реляционная	А. Сложные транзакции с соблюдением ACID
2. Документная	Б. Хранение JSON-документов
3. Ключ-значение	В. Кэширование данных
4. Колоночная	Г. Аналитические запросы

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Задание 9

Установите соответствие между протоколом и его назначением:

Протокол	Назначение
1. HTTP/REST	А. Веб-сервисы на основе ресурсов
2. gRPC	Б. Высокопроизводительные RPC вызовы
3. WebSocket	В. Двусторонняя связь в реальном времени
4. AMQP	Г. Асинхронная передача сообщений

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Задание 10

Установите соответствие между метрикой и ее назначением в мониторинге:

Метрика	Назначение
1. Response time	А. Время ответа системы
2. Throughput	Б. Количество обработанных запросов в единицу времени
3. Error rate	В. Процент ошибочных запросов
4. Availability	Г. Доступность системы

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Задание 11

Установите правильный порядок уровней в трехзвенной архитектуре (от пользователя к данным):

- А. Уровень представления (Presentation Tier)

- B. Уровень данных (Data Tier)
- C. Уровень бизнес-логики (Application Tier)

Правильный порядок: A → C → B

Задание 12

Установите правильный порядок этапов разработки архитектуры ИС:

- A. Проектирование компонентов и их взаимодействия
- B. Анализ требований и ограничений
- C. Выбор технологического стека
- D. Оценка и валидация архитектуры

Правильный порядок: B → A → C → D

Задание 13

Установите правильный порядок процесса обработки запроса в MVC-архитектуре:

- A. Контроллер обновляет модель
- B. Пользователь отправляет запрос
- C. Модель обновляет представление
- D. Контроллер принимает запрос

Правильный порядок: B → D → A → C

Задание 14

Установите правильный порядок внедрения микросервисной архитектуры:

- A. Разделение монолита на bounded contexts
- B. Выявление bottlenecks в монолитной системе
- C. Внедрение механизмов наблюдения и мониторинга
- D. Реализация отдельных микросервисов

Правильный порядок: B → A → D → C

Задание 15

Установите правильный порядок работы API Gateway:

- A. Маршрутизация запроса к соответствующему микросервису
- B. Аутентификация и авторизация запроса
- C. Агрегация ответов от микросервисов
- D. Получение запроса от клиента

Правильный порядок: D → B → A → C

Задание 16

Установите правильный порядок реализации отказоустойчивости:

- A. Мониторинг и оповещение о сбоях
- B. Резервирование критических компонентов
- C. Автоматическое переключение на резервные системы
- D. Обнаружение сбоев

Правильный порядок: B → D → C → A

Задание 17

Установите правильный порядок выполнения запроса в системе с кэшированием:

- A. Проверка наличия данных в кэше
- B. Возврат данных из кэша
- C. Получение данных из основного источника
- D. Сохранение данных в кэш

Правильный порядок: A → C → D → B (если нет)

Задание 18

Установите правильный порядок процессов в CI/CD пайплайне:

- A. Развёртывание в production
- B. Запуск автоматических тестов
- C. Сборка приложения
- D. Развёртывание в staging

Правильный порядок: C → B → D → A

Задание 19

Установите правильный порядок обработки сообщения в событийно-ориентированной архитектуре:

- A. Подписчики обрабатывают сообщение

- В. Издатель публикует сообщение
- С. Брокер доставляет сообщение подписчикам
- Д. Подписчики регистрируются на события

Правильный порядок: D → B → C → A

Задание 20

Установите правильный порядок реализации безопасности в веб-приложении:

- А. Валидация входных данных
- Б. Аутентификация пользователя
- В. Авторизация доступа к ресурсам
- Г. Шифрование конфиденциальных данных

Правильный порядок: B → C → A → D

Навыки

Задание 1

Верно ли утверждение: Микросервисная архитектура всегда производительнее монолитной благодаря распределенной природе.

Ответ: Неверно

Задание 2

Верно ли утверждение: Основная цель шаблона «Circuit Breaker» — предотвращение каскадных сбоев в распределенных системах.

Ответ: Верно

Задание 3

Верно ли утверждение: Горизонтальное масштабирование (scaling out) подразумевает увеличение вычислительной мощности существующих серверов.

Ответ: Неверно

Задание 4

Верно ли утверждение: Принцип слабой связанности (loose coupling) предполагает, что компоненты системы должны иметь минимальные знания о внутренней реализации друг друга.

Ответ: Верно

Задание 5

Верно ли утверждение: REST API требует обязательного использования спецификации SOAP.

Ответ: Неверно

Задание 6

Верно ли утверждение: В трехзвенной архитектуре уровень представления (Presentation Tier) отвечает непосредственно за хранение данных.

Ответ: Неверно

Задание 7

Верно ли утверждение: Использование контейнеризации (например, Docker) гарантирует автоматическое масштабирование приложения.

Ответ: Неверно

Задание 8

Верно ли утверждение: Архитектурный шаблон «API Gateway» может использоваться для агрегации данных из нескольких микросервисов.

Ответ: Верно

Задание 9

Архитектурный стиль, при котором компоненты системы обмениваются сообщениями через центральную шину, называется _____-ориентированная архитектура.

Ответ: сервис

Задание 10

Шаблон _____ используется для обеспечения единой точки входа в микросервисную архитектуру и агрегации запросов.

Ответ: API Gateway

Задание 11

Тип масштабирования, при котором добавляется больше серверов, называется _____ масштабированием.

Ответ: горизонтальным

Задание 12

Принцип, при котором изменение одного модуля системы не требует изменений в других модулях, называется _____ связанность.

Ответ: слабая

Задание 13

Архитектурный шаблон _____ разбивает приложение на три компонента: Модель, Представление и Контроллер.

Ответ: MVC

Задание 14

Протокол _____ часто используется для синхронного взаимодействия между микросервисами и поддерживает удаленные вызовы процедур.

Ответ: gRPC

Задание 15

Инструмент _____ используется для оркестрации контейнеров и автоматического развертывания, масштабирования приложений.

Ответ: Kubernetes

Задание 16

В классической трехзвенной архитектуре выделяется _____ уровня.

Ответ: 3

Задание 17

Минимальное количество экземпляров микросервиса для обеспечения отказоустойчивости при отказе одного узла — _____.

Ответ: 2

Задание 18

Количество основных принципов REST архитектуры — _____.

Ответ: 6

Задание 19

Количество «звеньев» (нод) в минимальной рабочей конфигурации Kubernetes кластера — _____.

Ответ: 1

Задание 20

Количество основных типов масштабирования в архитектуре информационных систем — _____.

Ответ: 2

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Коваленко В. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2021. - 357 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=361782>

Л1.2 Водяхо А. И., Выговский Л. С., Дубенецкий В. А., Цехановский В. В. Архитектурные решения информационных систем [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 356 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210020>

дополнительная

Л2.1 Новожилов О. П. Архитектура ЭВМ и систем:учеб. пособие для бакалавров [студентов вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"]. - Москва: Юрайт, 2013. - 527 с.

6) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Рочев К. В. Архитектура информационных систем [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: КноРус, 2025. - 205 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/956640>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	BaseGroup Labs	http://www.basegroup.ru
2	обучение на портале BaseGroup Lab	http://edu3.basegroup.ru/main.m?firstPage=news.m

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины используются следующие виды учебных занятий:

1. Лекции, на которых рассматриваются основные теоретические вопросы данного междисциплинарного курса. Материалы лекций можно изучить, обратившись к списку основной и дополнительной литературы. Посещаемость лекций входит в балльную оценку по междисциплинарному курсу и контролируется преподавателем.

В ходе лекционных занятий обязательно конспектирование учебного материала. При этом стоит обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.

Конспекты лекций контролируются преподавателем

2. Лабораторные работы предполагают выполнение предложенных заданий письменно или в электронном виде, в зависимости от типа задания.

В каждом задании указывается форма его выполнения и способ предоставления на оценку.

При подготовке лабораторным занятиям следует:

- использовать рекомендованные преподавателями учебники и учебные пособия
- для закрепления теоретического материала;
- изучить лекционный материал по данной теме;
- разобрать, совместно с другими студентами, обсудить вопросы по теме занятия;
- уточнить особенности оформления заданий и предоставления их на оценку, если представленных на образовательном портале комментариев недостаточно.

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время

которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Лабораторные работы также входят в балльную оценку по междисциплинарному курсу и контролируются преподавателем.

3. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Учебный материал самостоятельной работы выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ, коллоквиума;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- защиту выполненных работ;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя.

Самостоятельная работа студентов также входит в балльную оценку по междисциплинарному курсу и контролируется преподавателем

Рекомендации по подготовке к зачету

Формой итогового контроля знаний студентов по дисциплине является зачет с оценкой.

Зачет с оценкой, на который явка обязательна, проводится согласно расписанию учебных занятий. Зачет с оценкой является формой отчетности, фиксирующей, что студент выполнил необходимый минимум работы по освоению определенного раздела образовательной программы.

Подготовка к зачету с оценкой и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

- 1) не пропускать аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия);
- 2) активно участвовать в работе семинаров (выступать с сообщениями, проявляя себя в выполнении всех видов заданий – устном опросе, творческих заданиях, в решении и обсуждении контекстных задач, в деловой игре, выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
3. OPERA - Система управления отелем

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	315/НК 423/НК	Оснащение: специализированная мебель на 250 посадочных мест, трибуна для лектора – 1 шт., президиум – 1 шт., видеостена из 9 бесшовный ЖК дисплеев Mercury Full HD 55" ширина-3,1 м высота - 1,7 м , АРМ на основе Intel Core i3 , Монитор Dell 21.5", Клавиатура + мышь , Источник бесперебойного питания 650ВА, Монитор ЖК размер экрана: Dell 21.5", широкоформатная матрица VA с разрешением 1920×1080, отношением сторон 16:9 - 3шт.,микрофонная система Restmoment RX-812 -1шт, Restmoment RX-D58 микрофон делегата -4шт.,АМС настенный громкоговоритель мониторного типа - 6шт., DSPPA микшер-усилитель - 1шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
		423/НК	Оснащение: специализированная мебель на 56 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

		423/НК	Оснащение: специализированная мебель на 56 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
--	--	--------	---

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Архитектура ИС» составлена на основе Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926).

Автор (ы)

доцент , к.п.н. Богданова С.В.

Рецензенты

доц. , к.т.н. Трошков А.П.

доцент , к.э.н. Ермакова А.Н.

Рабочая программа дисциплины «Архитектура ИС» рассмотрена на заседании Кафедра информационных систем протокол № 8 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Заведующий кафедрой _____ Березницкий А.С.

Рабочая программа дисциплины «Архитектура ИС» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Факультет цифровых технологий протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Руководитель ОП _____