

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 Архитектура современных информационных систем составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/ специальности 09.04.02 Информационные системы и технологии (Системы и сети доставки цифрового контента)

Программу составил (и):


В.В. Лежнев, доцент кафедры теор. физики и комп. технологий,
кандидат физ.-мат. наук


подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 Архитектура современных информационных систем утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий
протокол № 8 от «16» апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Лебедев К.А.


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № 5 от «18» апреля 2024 г.

Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.


подпись

Рецензенты:

М.С. Коваленко, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и информационных систем

Л.Р. Григорян, генеральный директор ООО НПФ «Мезон»
кандидат физико-математических наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Архитектура современных информационных систем» ставит своей целью ознакомление студентов с представлением о современных архитектурах информационных систем, моделях их функционирования и особенностях реализации информационных систем в различных предметных областях, овладения навыками эксплуатации современного оборудования и приборов, освоение методик проведения разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины:

1. развить способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень;
2. развить способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
3. сформировать умения проведения разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях профессиональной деятельности;
4. развить использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
5. развить способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности;
6. развить способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
7. развить способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы).

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части общенаучного цикла Б.1. Для изучения дисциплины необходимо знание обязательного минимума содержания среднего образования, знания, полученные при изучении дисциплин модулей Математика и Информатика бакалавриата 09.04.02 Информационные системы и технологии. Знания, получаемые при изучении дисциплины, используются при изучении всех дисциплин профессионального цикла ООП направления подготовки Информационные системы и технологии, подготовки ВКР, для успешного выполнения научно-исследовательской работы.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-3	Способен разрабатывать требования к программным продуктам и	теоретические основы инсталляции и настройки программных	осуществлять различные функции управления оборудованием и	навыки по инсталляции, отладке программных и настройке

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		программному обеспечению, отслеживать системность и качество работы программистов, а также вести сдачу проекта, собирать и анализировать мнения и замечания заказчика по выполнению проекта и предлагать соответствующие решения	и технических средств	прикладными программами в среде операционной системы; разрабатывать алгоритмы и программы их реализации для выполнения различных операций по управлению оборудованием компьютера и организации вычислительного процесса	технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию
2.	ПК-2	Способен проводить анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования	современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, в том числе:	44,3	44,3			
Аудиторные занятия (всего)	44	44			
Занятия лекционного типа	14	14			
Лабораторные занятия	30	30			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-			
Иная контактная работа:	0,3	0,3			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			

Самостоятельная работа, в том числе:		73	73			
Проработка учебного (теоретического) материала		55	55			
Подготовка к текущему контролю		18	18			
Контроль:		26,7	26,7			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7			
Общая трудоемкость	час.	144	144			
	в том числе контактная работа	44,3	44,3			
	зач. ед	4	4			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	Контроль	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общие характеристики и модели информационных систем.	47,9	5	8,9	10	24
2.	Современные архитектуры информационных систем	47,9	4	8,9	10	25
3.	Обеспечение создания информационных систем	47,9	5	8,9	10	24
	Итого по дисциплине:	143,7	14	26,7	30	73

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Общие характеристики и модели информационных систем	Общая характеристика и классификация информационных систем. Категориальные понятия системного подхода. Формальные методы описания структуры системы. Понятие архитектуры информационной системы. Модели функционирования информационных систем. Технологии разработки информационных систем. Особенности реализации информационных систем в различных предметных областях. Модель распределенной обработки информации. Безопасность информации в системе. Корпоративные информационные системы. Программные и технические средства распределенных информационных систем	ЛР
2.	Современные архитектуры информационных систем	Архитектура открытых систем. Основные понятия архитектуры информационных сетей. Класс информационных систем и сетей как открытые информационные системы. Модели и	ЛР

		структуры информационных систем. Информационные ресурсы. Теоретические основы современных информационных систем. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов. Компоненты информационных систем. Архитектура информационных систем в научных исследованиях. Научные исследования, испытания и эксперименты как объект автоматизации. Функциональные задачи автоматизированных систем научных исследований (АСНИ). Классификация АСНИ, обеспечения АСНИ, функциональная и системная архитектуры	
3.	Обеспечение создания информационных систем	Эталонные аппаратные платформы. Типовые архитектурно-структурные решения, используемые при создании информационных систем. Программное обеспечение информационных систем. Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия в информационных системах; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем. Методы оценки эффективности информационных систем. Тенденции и перспективы развития информационных систем.	ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Виды и формы представления структур.	Отчет по лабораторной работе
2.	Моделирование компонентов информационных систем. Дискретно-детерминированные, дискретно-стохастические элементы. Дискретно-стохастические элементы и вероятностные автоматы. Непрерывно-стохастические элементы.	Отчет по лабораторной работе
3.	Классификация систем. Формализация системы.	Отчет по лабораторной работе
4.	Модели основных функций организационно-технического управления.	Отчет по лабораторной работе
5.	Информационные технологии управления MRP, ERP, CSRP.	Отчет по лабораторной работе

б.	Практическое программирование на C++.	Отчет по лабораторной работе
----	---------------------------------------	------------------------------

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к лабораторным работам	Рыбальченко, М.В. Архитектура информационных систем: учебное пособие / М.В. Рыбальченко. – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2015. – Ч. 1. – 92 с.
2	Написание реферата	1. Сервер Информационных Технологий http://citforum.ru/ 2. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458154 3. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462011
3	Подготовка к экзамену	1. Орлова, А.Ю. Архитектура информационных систем: учебное пособие / А.Ю. Орлова, А.А. Сорокин. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 113 с. 2. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. – М.: Юрайт, 2017. – 91 с. 3. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Богатырев. – М.: Юрайт, 2017. – 318 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха и для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

3 Образовательные технологии

Тестирование

Опрос во время приема выполненных заданий и презентаций рефератов

Контроль знаний при защите лабораторной работы

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов, которые выносятся на экзамен

1. Общая характеристика и классификация информационных систем.
2. Категориальные понятия системного подхода. Формальные методы описания структуры системы.
3. Понятие архитектуры информационной системы.
4. Модели функционирования информационных систем.
5. Технологии разработки информационных систем.
6. Особенности реализации информационных систем в различных предметных областях.
7. Модель распределенной обработки информации.
8. Безопасность информации в системе.
9. Корпоративные информационные системы.
10. Программные и технические средства распределенных информационных систем.
11. Архитектура открытых систем. Основные понятия архитектуры информационных сетей.
12. Класс информационных систем и сетей как открытые информационные системы.
13. Модели и структуры информационных систем. Информационные ресурсы.
14. Теоретические основы современных информационных систем. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов.
15. Компоненты информационных систем.
16. Архитектура информационных систем в научных исследованиях. Научные исследования, испытания и эксперименты как объект автоматизации.
17. Функциональные задачи автоматизированных систем научных исследований (АСНИ). Классификация АСНИ, обеспечения АСНИ, функциональная и системная архитектуры.
18. Эталонные аппаратные платформы.
19. Типовые архитектурно-структурные решения, используемые при создании информационных систем.
20. Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия в информационных системах.
21. Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем.
22. Методы оценки эффективности информационных систем.
23. Тенденции и перспективы развития информационных систем.

Оценка знаний на экзамене производится по следующим критериям:

оценка «отлично» выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и

по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Орлова, А.Ю. Архитектура информационных систем : учебное пособие / А.Ю. Орлова, А.А. Сорокин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 113 с. : ил. - Библиогр.: с. 106. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458154>

2. Рыбальченко, М.В. Архитектура информационных систем : учебное пособие / М.В. Рыбальченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. - Ч. 1. - 92 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1765-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462011>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Лихачева, Г.Н. Информационные системы и технологии : учебно-методический комплекс / Г.Н. Лихачева, М.С. Гаспарян. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 370 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-374-00192-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90543>.

2. Уткин, В.Б. Информационные системы и технологии в экономике : учебник / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 336 с. - (Профессиональный учебник: Информатика). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00577-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119550>

5.3. Периодические издания:

1. Журнал «Вестник СПбГУ. Серия: Прикладная математика. Информатика. Процессы управления».
2. Журнал «Информационные технологии».
3. Журнал «Известия РАН. Серия: Теория и системы управления»
4. Журнал «Инфокоммуникационные технологии»
5. Журнал «Проблемы передачи информации»
6. Журнал «Программные продукты и системы»

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

1. Сервер Информационных Технологий <http://citforum.ru/>
2. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458154>
3. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462011>

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед каждой лекцией, тема которой сообщается лектором на предыдущем занятии, студенту необходимо повторить пройденный материал и бегло по одному из учебных пособий просмотреть новый материал.

Прослушав лекцию, проработать новый материал. Обращать особое внимание на выяснение сущности рассматриваемого вопроса, возможности и специфики адаптации его к конкретной ситуации.

Далее следует выявить взаимосвязь изучаемого вопроса с другими уже изученными.

Ответить на вопросы для самоконтроля.

Выполнить самостоятельные работы к срокам, указанным преподавателем.

Виды самостоятельной работы студентов, обеспечивающие реализацию цели и решение задач данной рабочей программы:

- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальной семестровой работы, связанной с проектированием и созданием действующего макета информационной системы;
- написание реферата;
- изучение тем дисциплины, выносимых для самостоятельного изучения;
- подготовка к выполнению заданий коллоквиума;
- подготовка и сдача экзамена.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий

1. Мультимедиа и коммуникационные технологии для реализации активных методов обучения и самостоятельной деятельности учащихся

2. Элементы дистанционных технологий как средства расширения информационного образовательного пространства

3. Мировые информационные образовательные ресурсы

4. Аудиовизуальные и интерактивные средства обучения

5. Мобильное обучение отменяет необходимость создания специальных компьютерных классов и предоставляет полную свободу обеспечивать студентов онлайн-приложениями по мере необходимости. Мобильное обучение является «легким» по ресурсному обеспечению: учащимся предоставляется доступ к аудиоматериалам, обмену текстовыми сообщениями, участию в онлайн опросах, текстовых чатах, ведению и просматриванию конспектов.

Динамический класс. Мобильное обучение предоставляет новые средства связи и совместной работы, а также позволяет соединить обучение в классе с обучением вне его, по дороге домой и между аудиторными занятиями.

Сетевая группа (взаимодействие учащихся). Предоставление учащимся возможности обмениваться информацией, задавать вопросы и отрабатывать новые навыки каждому на своем месте.

Креативная группа (учащиеся – производители знаний). Когда учащиеся начинают комментировать, обсуждать или обмениваться электронными данными, традиционная роль преподавателя как непререкаемого авторитета меняется на более современную роль соавтора или наставника. Результаты такого обсуждения среди учащихся представляют важный педагогический ресурс и обеспечивают сдвиг в сторону аутентичного образования.

Персональная среда (заметки на память). В рабочих условиях облегчается запись информации, фиксация и конспектирование учебной работы с использованием современных цифровых устройств, которые рассматриваются как доказательство участия в обучении или как способ сочетания формального и неформального обучения.

Непрерывное образование. Со временем учащиеся будут становиться более ответственными, что приведет к укоренению навыков непрерывного обучения. Этому способствует мобильный доступ к открытым образовательным ресурсам, открытым курсам, образовательным социальным сетям, которые могут поддержать учебные цели или развитие карьеры человека в течение всей жизни.

6. Облачные технологии имеют следующие возможности:

– Удаленные центры обработки данных. Облачные услуги предоставляются через Интернет из высокотехнологичных центров обработки данных, удаленных от конечного пользователя и организации, в которую он входит.

– Объединенные ресурсы. Такие ресурсы, как устройства хранения информации, процессоры, оперативная память и пропускная способность сети распределяются между всеми пользователями и при необходимости выделяются в динамическом режиме.

– «Эластичность» – «неограниченная» масштабируемость. Доступ к системе сохраняется даже при неожиданном «пике» запросов, так что у пользователя создается впечатление, что ресурсы можно увеличивать до бесконечности. Если образовательному учреждению вдруг потребуется увеличить вычислительную нагрузку, ему не придется тратить на покупку дополнительного оборудования, которое позднее может не использоваться.

– Самообслуживание. Пользователи могут сами решать, какие ресурсы они хотят использовать, увеличивать или уменьшать их набор и объем без согласования с провайдером.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

- MS Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access;
- Mathcad.

8.3 Перечень информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
3. Электронный каталог (212.192.128.113/marcweb/index.asp)
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – тематические коллекции (<http://e.lanbook.com>)
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – базовая коллекция (www.biblioclub.ru)
6. Электронная библиотечная система «ibooks.ru» – коллекция для высшего профессионального образования (<http://ibooks.ru>)
7. Электронная библиотечная система «Znanium.com» – по заявкам преподавателей КубГУ доступны полные тексты коллекции (<http://znanium.com>)
8. Полнотекстовые образовательные и научные базы данных: перечень, описание и условия доступа (www.kubsu.ru/University/library/resources/Poisk2013.php)

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебные аудитории для проведения лекционных занятий – ауд. 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149)
2.	Семинарские занятия	Учебные аудитории для проведения семинарских занятий – ауд. 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149)
3.	Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы – ауд. 208, корп. С (ул. Ставропольская, 149)