Министерство просвещения Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова»

Кафедра интеллектуальных систем и цифровой экономики

УТВЕРДЖДАЮ
Начальник УМУ
_____ Гаджиев Р.Д.
«___»_____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Модуль общепрофессиональных компетенций
Б1.О.06.14 Архитектура медицинских вычислительных систем в цифровой среде

Направление подготовки 09.03.03. Прикладная информатика
Профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении»
Квалификация выпускника: Бакалавр
Формы обучения - очная; заочная
Год приема - 2026

Махачкала 2025

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Архитектура медицинских вычислительных систем в цифровой среде» являются формирование знаний, умений, навыков и личностных качеств, характеризующих готовность бакалавра к планированию и достижению профессиональной карьеры.

Задачи дисциплины – формирование знаний, умений и навыков в области:

- Организации и функционирования компьютерных систем, используемых в медицинских учреждениях.
- Разработки и внедрения эффективных информационных технологий в систему здравоохранения.
- Интеграции медицинского оборудования и информационных систем для улучшения качества оказания медицинских услуг.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-2	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует владение основами правовых и экономических знаний УК-2.2. Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.3. Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
ОПК-8	ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.1. Принимает участие в проектах по созданию компонентов информационных систем на этапах анализа и проектирования ОПК-8.2. Принимает участие в проектах по созданию компонентов информационных систем на этапах разработки и внедрения ОПК-8.3. Участвует в управлении проектами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.06.14 «Архитектура медицинских вычислительных систем в цифровой среде» относится к **модулю общепрофессиональных компитенций** учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 09.03.03. Прикладная информатика профиль подготовки - «Прикладная информатика в здравоохранении»

Дисциплина Б1.О.06.14 «Архитектура медицинских вычислительных систем в цифровой среде» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения школьного курса информатики.

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин «Архитектура компьютера», «Программирование», «Операционные системы» и «Информационная безопасность», «Схемотехника и электротехника», «Медицинские информационные системы», «Искусственный интеллект,

экспертные системы и базы знаний», «Микрокотроллеры и измерительные приборы», «Анализ и статистическая обработка медико-биологических данных» выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: УК-2, ОПК-8.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-2	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы, различные типы экономических систем и методологические основы принятия управленческого решения	Умеет находить необходимую правовую норму для решения конкретных ситуаций социальной практики гражданина, анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ; умеет осуществлять поиск правовой информации; находит и применяет нормы права для решения определенного круга задач в рамках поставленной цели	Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах. Использует инновационные технологии организации проектной деятельности в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-8	Знает спецификации компонентов информационных систем при структурном и объектно-ориентированном подходах; знает виды контроля качества компонентов информационных систем; методику отладки программного обеспечения; знает основные понятия, принципы, стандарты и практики управления проектами; методологии: XP, Agile, TDD, Kanban, PMI; методы контроля качества.	Умеет определять требования к компонентам информационных систем, проектировать информационные системы по структурной и объектно-ориентированной технологии; умеет выполнять работы и управление работами по разработке и внедрению компонентов информационных систем; умеет планировать и управлять сроками; выявлять и уменьшать риски; оценивать сложность поддержки	Владеет инструментальными средствами проектирования компонентов информационных систем в различных нотациях; владеет приёмами и технологиями разработки компонентов информационных систем, методами отладки и тестирования; владеет методами создания планов проектов и управления расписанием; приемами анализа узких мест графиков проекта

		проекта и связанные с этим изменения его стоимости; находить баланс между квалификацией персонала, затратами на его обучение, качеством продукта и соблюдением сроков; работать индивидуально и в команде в качестве члена группы по планированию и управлению процессами создания аппаратно-программных средств	

4.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (72 часа). Дисциплина изучается в 2 семестре.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	**Трудоёмкость**	
	час.	**В т.ч. по семестрам**
		№1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**72**	**72**
1. Контактная работа:		
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	12	12
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)		
практические занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	20	20
курсовое проектирование		
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	**40**	**40**
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)		
Вид промежуточного контроля:		зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	**Трудоёмкость**	
	час.	**В т.ч. по семестрам**
		№1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**72**	**72**
1. Контактная работа:		
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	2	2
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	4	4
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)		
курсовое проектирование		
групповые, индивидуальные консультации и иные виды		

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	
учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	**63**	**63**	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	**3**	**3**	
Вид промежуточного контроля:		зачет	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад.часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад.часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	**Основы архитектуры цифровых медицинских систем** Краткое содержание: Введение в понятие медицинской информационной системы (МИС). Классификация МИС по уровням взаимодействия с пациентом и врачом. Основные компоненты цифровой среды здравоохранения. Обзор нормативных документов и стандартов в области информатизации медицины.	12	2		4	6
2	**Архитектурные подходы к проектированию медицинских информационных систем** Краткое содержание: Модели проектирования архитектур медицинского ПО: SOA (Service-Oriented Architecture), CDA (Clinical Document Architecture), HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources). Анализ особенностей каждого подхода применительно к медицинским учреждениям различного типа.	12	2		4	6
3	**Безопасность и защита персональных данных пациентов** Краткое содержание:Нормативно-правовые основы защиты персональной информации пациента. Методы шифрования и аутентификации пользователей в медицинских системах. Современные угрозы кибератак и	12	2		3	7

	способы противодействия им.					
4	**Информационные технологии поддержки принятия решений врачами** Краткое содержание: Использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (ML) для анализа больших объемов клинических данных. Применение ИИ в диагностике заболеваний и персонализированном лечении. Интеграция интеллектуальных помощников врача в медицинские информационные системы.	12	2		3	7
5	**Организация удалённого мониторинга состояния здоровья пациентов** Краткое содержание:Концепция телемедицинских услуг и электронных сервисов дистанционного контроля состояния здоровья. Принципы организации сети устройств IoT («интернет вещей») для сбора данных о здоровье пациента. Оценка эффективности дистанционных методов наблюдения.	12	2		3	7
6	**Цифровая экосистема здравоохранительной инфраструктуры** Краткое содержание: Описание роли цифрового профиля пациента и единого реестра электронной истории болезни. Понятие интегрированной информационно-телекоммуникационной платформы здравоохранения региона. Особенности интеграции региональных и федеральных компонентов цифровой среды здравоохранения.	12	2		3	7
	Подготовка к экзамену (зачету)					
	Итого:	72	12		20	40

Зочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад.часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад.часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	**Введение в архитектуру вычислительных систем**	12	1		1	10

	Определение понятия архитектуры вычислительных систем. Классификация вычислительных систем. Компоненты и уровни иерархии компьютерных систем. Особенности использования вычислительных систем в здравоохранении.					
2	**Организация центральных процессоров (CPU)** Внутренняя структура CPU. Регистры, конвейеры и кэш-память. Параллелизм и многоядерность. Применение процессорных архитектур в системах здравоохранения.	12	1		1	10
3	**Система памяти и её иерархия** Уровни памяти: регистровая, кэш, ОЗУ, внешние накопители. Управление памятью: страничная организация, сегментация, виртуальная память. Производительность и эффективность памяти в медицинских приложениях.	11			1	10
4	**Интерфейсы и периферийные устройства.** Шины данных и интерфейсы связи. Устройство ввода-вывода: мониторы, клавиатуры, сканеры и медицинское оборудование. Сети и коммуникационные протоколы.	12			1	11
5	**Операционные системы и поддержка аппаратного уровня** Роль ОС в управлении ресурсом и выполнении задач. Загрузка и инициализация ОС. Поддержка многопользовательского режима и многопоточности. Безопасность и защита данных в медицинских информационных системах.	11				11
6	**Современные тенденции и инновации в архитектуре вычислительных систем** Облачные вычисления и виртуализация. Технологии больших данных и аналитики в здравоохранении. Высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютеры. Будущее развитие вычислительных систем и возможные направления исследований.	11				11
	Подготовка к экзамену (зачету)	3				
	Итого:	72	2		4	63

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы архитектуры цифровых медицинских систем

Краткое содержание: Введение в понятие медицинской информационной системы (МИС). Классификация МИС по уровням взаимодействия с пациентом и врачом. Основные компоненты цифровой среды здравоохранения. Обзор нормативных документов и стандартов в области информатизации медицины.

Тема 2. Архитектурные подходы к проектированию медицинских информационных систем

Краткое содержание: Модели проектирования архитектур медицинского ПО: SOA (Service-Oriented Architecture), CDA (Clinical Document Architecture), HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources). Анализ особенностей каждого подхода применительно к медицинским учреждениям различного типа.

Тема 3. Безопасность и защита персональных данных пациентов

Краткое содержание:Нормативно-правовые основы защиты персональной информации пациента. Методы шифрования и аутентификации пользователей в медицинских системах. Современные угрозы кибератак и способы противодействия им.

Тема 4. Информационные технологии поддержки принятия решений врачами

Краткое содержание: Использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (ML) для анализа больших объемов клинических данных. Применение ИИ в диагностике заболеваний и персонализированном лечении. Интеграция интеллектуальных помощников врача в медицинские информационные системы.

Тема 5. Организация удалённого мониторинга состояния здоровья пациентов

Краткое содержание: Концепция телемедицинских услуг и электронных сервисов дистанционного контроля состояния здоровья. Принципы организации сети устройств IoT («интернет вещей») для сбора данных о здоровье пациента. Оценка эффективности дистанционных методов наблюдения.

Тема 6. Цифровая экосистема здравоохранительной инфраструктуры

Краткое содержание: Описание роли цифрового профиля пациента и единого реестра электронной истории болезни. Понятие интегрированной информационно-телекоммуникационной платформы здравоохранения региона. Особенности интеграции региональных и федеральных компонентов цифровой среды здравоохранения.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	**Основы архитектуры цифровых медицинских систем**	подготовка к практическим занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
2	**Архитектурные подходы к проектированию медицинских информационных систем**	подготовка к практическим занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
3	**Безопасность и защита персональных данных пациентов**	подготовка к практическим занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
4	**Информационные технологии поддержки принятия решений врачами**	подготовка к практическим занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
5	**Организация удалённого мониторинга состояния здоровья пациентов**	подготовка к практическим занятиям; подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.
6	**Цифровая экосистема**	подготовка к практическим занятиям;

	здравоохранительной инфраструктуры	подготовка к лекциям; выполнение аудиторной контрольной работы.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

.

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	**Основы архитектуры цифровых медицинских систем**	Контрольная работа, тест.	УК-2
2	**Архитектурные подходы к проектированию медицинских информационных систем**	Контрольная работа, тест.	УК-2
3	**Безопасность и защита персональных данных пациентов**	Контрольная работа, тест.	УК-2, ОПК-8
4	**Информационные технологии поддержки принятия решений врачами**	Контрольная работа, тест.	УК-2
5	**Организация удалённого мониторинга состояния здоровья пациентов**	Контрольная работа, тест.	УК-2
6	**Цифровая экосистема здравоохранительной инфраструктуры**	Контрольная работа, тест.	УК-2, ОПК-8

В университете применяется при реализации всех дисциплин (в том числе при оценивании курсовых работ (проектов)) и практик, установленных учебными планами ОП ВО.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемые после определенного периода обучения. Для очной формы обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);
- результаты обучения по (80%):

а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма обучения);

б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;
- премиальные баллы.

Перевод оценок из пятибалльной системы оценивания в 100-балльную по дисциплинам и практикам, а также оценок обучающихся, переведенных в университет из других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых БРС не

применялась, и в других подобных случаях осуществляется следующим образом:

- «отлично» - 85-100 баллов;

- «хорошо» - 70-84 баллов;

- «удовлетворительно» - 51-69 баллов;

- «зачтено» - 51 балл.

Максимальное количество баллов обучающегося по одной дисциплине (включая баллы, полученные при проведении текущего контроля успеваемости, и баллы, полученные на промежуточной аттестации) составляет 100 баллов.

Если средний рейтинговый балл студента по дисциплине гарантирует ему положительную оценку, в соответствии со шкалой оценок, то преподаватель обязан при желании студента выставить соответствующую оценку без итогового контроля, проставив полученный им средний рейтинговый балл.

Студент может повысить свой рейтинговый балл, проходя итоговый контроль, но при этом весомость набранного в ходе текущего контроля среднего рейтингового балла составляет: 0,5 (50%).

По дисциплине с итоговым контролем – «зачет» студент допускается к сдаче зачета только в том случае, если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 30 и выше. В противном случае он автоматически получает – «незачтено». Если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 51 и выше, он автоматически получает – «зачтено».

В случаях, когда студент желает повысить свой рейтинговый балл и принимает решение участвовать в промежуточной аттестации, то весомость среднего рейтинговых баллов, полученных при проведении **текущего контроля** успеваемости и полученных на промежуточной аттестации составляет: 0,5 (50%) и 0,5 (50%).

При проведении текущего контроля успеваемости преподаватель может учесть дополнительные баллы в качестве премиальных баллов, начисляемых обучающемуся:

- определения дополнительных баллов по научно-исследовательской деятельности

Показатель	**Баллы**
Публикация статьи в журнале, сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции	От 5 до 10
Публикация тезисов статьи в сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции, депонирование статьи	От 5 до 10
Доклады на конференциях: внутривузовских, межвузовских, всероссийских и международных	От 5 до 10
Участие в конкурсах грантов: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 10 до 15
Участие в конкурсах НИРС: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 5 до 10
Участие в изготовлении демонстрационных материалов, наглядных и учебно-методических пособий и т.д.	От 5 до 10
Получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности	От 10 до 15
Участие в вузовской, межвузовской, всероссийской олимпиадах	От 5 до 10
Внедрение результатов исследований в учебный, производственный процесс	От 5 до 10

- определения дополнительных баллов по общественной деятельности

Показатель	Баллы
Участие в организационной структуре факультета: староста группы, курса, профорг студентов факультета и т.д.	От 10 до 15
Организация разовых общественных акций на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в культурно-массовых мероприятиях на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в вузовских спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в городских, областных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в российских, международных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 20

Весомость среднего рейтингового балла и баллов, полученных на пересдаче, составляет соответственно: 0,3 (30%) и 0,7 (70%).

Если студент после пересдачи не получил положительной оценки, то он в установленные вузом сроки идет на комиссионную пересдачу дисциплины.

Весомость среднего балла, полученного при комиссионной сдаче, составляет, соответственно 0 (0%) и 1 (100%), а баллы, полученные при повторной сдаче – аннулируются.

Студент, пропустивший текущий контроль по уважительной причине (болезнь или иные причины, подтвержденные документально), должен его пройти до сдачи следующего промежуточного контроля по дисциплине. Для этого с разрешения декана факультета, директора института формируется индивидуальная балльно-рейтинговая ведомость.

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины выставляется по 5-балльной шкале или в зачетном формате (в соответствии с формой промежуточной аттестации по дисциплине, установленной учебным планом).

Итоговая оценка заносится в экзаменационную (зачетную) ведомость и зачетную книжку студента.

Итоговый государственный экзамен по специальности оценивается по 100 – балльной шкале.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в таблице 1.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине, практике	**Отрицательная оценка**	**Положительные оценки**		
Зачет	**Не зачтено** (менее 50 баллов)	**Зачтено** (более 50 баллов)		
Курсовая работа Зачет с оценкой Экзамен	**Неудовлетворительно** (менее 50 баллов)	**Удовлетворительно** (51-69 баллов)	**Хорошо** (70-84 баллов)	**Отлично** (85-100 баллов)

7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. **Семестр – 2; форма аттестации – зачет.**

2. Примерный перечень вопросов к зачету.

1. Определение архитектуры вычислительных систем.
2. Типология вычислительных систем: классификация по назначению и типу обработки данных.
3. Составляющие части и уровни иерархии компьютерной системы.
4. Внутреннее строение центрального процессора (CPU).
5. Функционирование регистров и использование конвейеров в процессоре.
6. Организация кэш-памяти и её влияние на производительность.
7. Концепция параллельной обработки и многоядерных архитектур.
8. Характеристика уровней памяти: регистровая, кэш, ОЗУ, SSD/HDD.
9. Механизмы управления оперативной памятью (RAM).
10. Использование виртуальной памяти и механизма страничного распределения.
11. Организация сегментов памяти и особенности сегментированной модели.
12. Природа шин данных и протоколов передачи информации.
13. Структура и работа устройств ввода-вывода (мониторы, принтеры, мыши, клавиатуры).
14. Способы подключения периферийных устройств (USB, HDMI, Wi-Fi).
15. Основы компьютерных сетей и коммуникационных протоколов.
16. Базовая структура и задача операционной системы (ОС).
17. Процессы загрузки и инициализации операционной системы.
18. Многозадачность и механизмы диспетчеризации потоков.
19. Проблемы синхронизации и взаимоблокировки (deadlock) в ОС.
20. Средства защиты данных и контроля доступа в ОС.
21. Современные подходы к обеспечению безопасности информационных систем.
22. Технология виртуализации и облачные вычисления.
23. Применение облачной инфраструктуры в медицине и науке.
24. Ключевые характеристики Big Data и инструменты для работы с большими объемами данных.
25. Значение и применение аналитических систем в здравоохранении.
26. Возможности высокопроизводительных вычислений (HPC) и суперкомпьютеров.
27. Специфичные требования к компьютерам в области биомедицины и генетики.
28. Аппаратные ускорители и графические процессоры (GPU) в обработке научных данных.
29. Тенденции эволюции вычислительных архитектур и будущее отрасли.
30. Основные различия между клиент-серверной и одноранговой архитектурой.
31. Влияние энергопотребления и энергоэффективности на выбор вычислительного оборудования.
32. Модель фон Неймана и её ограничения в современных условиях.
33. Особенности архитектуры ARM-процессоров и область их применения.

34. Отличия x86-совместимых процессоров Intel и AMD.
35. Графический интерфейс пользователя (GUI) и средства взаимодействия с ним.
36. Файловая система и типы файловых структур.
37. Сравнение централизованных и децентрализованных моделей хранилищ данных.
38. Протокол TCP/IP и уровни его реализации.
39. Ограничения и преимущества RISC и CISC архитектур.
40. Источники шума и помех в электронных устройствах и их минимизация.

3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
УК-2.1. Демонстрирует владение основами правовых и экономических знаний	Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	Знает материал в запланированном объёме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.	Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
УК-2.2. Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в нестандартной ситуации.	Знает основные понятия и ключевые факты в пределах изучаемой области. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в пределах изучаемой области. .	Обладает базовыми общими знаниями и основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач .	Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.
	Обладает твердым и полным знанием	Знает материал в запланированном объёме.	Допускает неточности в формулировках. Знает только основной	Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос

	материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	материал.	частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
УК-2.3. Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения.	Правильно применяет теоретическую базу при выполнении практических заданий.	Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.	Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике.
ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла				
ОПК-8.1. Принимает участие в проектах по созданию компонентов информационных систем на этапах анализа и проектирования	Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	Знает материал в запланированном объёме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.	Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
ОПК-8.2. Принимает участие в проектах по созданию компонентов информационных систем на этапах разработки и внедрения	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в нестандартной ситуации.	Знает основные понятия и ключевые факты в пределах изучаемой области. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в пределах изучаемой области. .	Обладает базовыми общими знаниями и основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач .	Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.
ОПК-8.3. Участвует в управлении проектами	Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет	Правильно применяет теоретическую базу при	Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает	Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать

	применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения.	выполнении практических заданий.	затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.	теоретический материал и обосновать его использование на практике.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Э. Таненбаум, Т. Остин «Архитектура компьютера», издательство «Питер», 2015
2. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И., - 5-е изд., перераб. и доп. - М:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 512 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-742-0
3. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование).
4. Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем: Учеб-ник / В.В. Степина. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование)

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530772.
2. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16839-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531870. 29
3. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 534-00475-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490026

8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. 1. Научная электронная библиотека - elibrary.ru
2. Открытая электронная библиотека. – URL: http://orel.rsl.ru
3. Электронно-библиотечная система – ЭБС - iprbookshop.ru
4. Фундаментальная библиотека ДГПУ - http://lib.dspu.ru
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – www.window.edu.ru
6. Российское образование федеральный портал – www.edu.ru
7. Национальная электронная библиотека (НЭБ)

8. Университетские библиотеки – www.biblioclub.ru

8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2016

При проведении обучения используются следующие информационные системы и программы:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, программное обеспечение, задания для лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование.
3. Система компьютерного тестирования (MyTestX).
4. ИС "Рейтинг студентов" – учет учебной деятельности студентов с использованием балльно-рейтингового метода оценивания.
5. При проведении обучения по дисциплине используются активные и интерактивные формы обучения, включая: лекции-визуализации, лекции-беседы, лекции с разбором конкретных ситуаций.

Лекции-визуализации используются на этапе введения студентов в новую тему. Они основаны на использовании в качестве наглядного материала мультимедийной презентации, содержащей такие формы наглядности, как схемы, рисунки, диаграммы и т.д. После освоения студентам базовых знаний по изучаемой теме проводятся лекции беседы, когда студентам адресуются вопросы для обсуждения в начале лекции и по ее ходу. Для пояснения материала изучаемой темы на практическом примере используются лекции с разбором конкретных ситуаций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал ИМФиИТО, оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №38, 38а, 19).

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные класс кафедры информатики и вычислительной техники (ауд. № 34а, 18а)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 34а - компьютерный зал:

ПЭВМ в сборе: CPUAMD Athlon (tm)4840 Quad Core Processor-3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MY19HJJCQ959494B **– 16 шт;**

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям

Лекционные занятия

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

Практические занятия

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

Организация внеаудиторной деятельности обучающихся

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Подготовка к зачету (экзамену)

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электроном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом

индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):

Магомедалиева М. Р.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

«Архитектура вычислительных систем»

Цель освоения дисциплины (модуля): изучение разделов: Введение в архитектуру вычислительных систем. Организация центральных процессоров (CPU). Система памяти и её иерархия. Интерфейсы и периферийные устройства. Операционные системы и поддержка аппаратного уровня. Современные тенденции и инновации в архитектуре вычислительных систем.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Архитектура медицинских вычислительных систем в цифровой среде» относится к вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению Б1.О.06.13 Прикладная информатика

2. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-2	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует владение основами правовых и экономических знаний УК-2.2. Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.3. Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
ОПК-8	ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.1. Принимает участие в проектах по созданию компонентов информационных систем на этапах анализа и проектирования ОПК-8.2. Принимает участие в проектах по созданию компонентов информационных систем на этапах разработки и внедрения ОПК-8.3. Участвует в управлении проектами

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

4. Семестр: 2

5. Основные разделы дисциплины (модуля):

Тема 1. Основы архитектуры цифровых медицинских систем

Тема 2. Архитектурные подходы к проектированию медицинских информационных систем

Тема 3. Безопасность и защита персональных данных пациентов

Тема 4. Информационные технологии поддержки принятия решений врачами

Тема 5. Организация удалённого мониторинга состояния здоровья пациентов

Тема 6. Цифровая экосистема здравоохранительной инфраструктуры

6. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: экзамен.

Автор: *Магомедалиева М. Р.*