

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.09.2025 15:45:21  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Интерфейсные устройства в биологии и медицине,  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии,  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Биотехнические и медицинские аппараты и системы

факультет радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Биотехнические и медицинские аппараты и системы,  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 4, семестр (ы) 8.  
очная, заочная

г. Махачкала 2019

Рабочая программа дисциплины «Интерфейсные устройства в медико-технических системах» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению (специальности) подготовки «12.03.04 Биотехнические системы и технологии», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 950, на основании учебного плана ОПОП ВО «12.03.04 Биотехнические системы и технологии», направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», утвержденным ректором университета.

/ Разработчик \_\_\_\_\_  Алиев Э.А.  
« 03 » 09 20 19 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры БиМАС от 05.09.2019 года, протокол № 1.

/ Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_  Алиев Э.А., к.т.н.  
« 05 » 09 20 19 г.

Программа одобрена на заседании Совета факультета радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий от 14.09.2019 года, протокол № 1.

/ Председатель Методической комиссии факультета \_\_\_\_\_  Юнусов С.К., к.т.н.  
« 14 » 09 20 19 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_  Темиров А.Т.

/ Начальник УО \_\_\_\_\_  Магомаева Э.В.

И.о. начальника  
УМУ \_\_\_\_\_  Гусейнов М.Р.

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Интерфейсные устройства в медико-технических системах» являются

- изучение интерфейсов технических средств медико-биологических и экологических исследований;
- изучение принципов построения интерфейсных систем в медицинской технике;
- формирование теоретических знаний и практических навыков в области построения интерфейсов периферийных устройств;

#### задачи освоения дисциплины:

- изучение интерфейсов современной биомедицинской техники.
- изучение процессов преобразования информации человеком при ее приеме и переработке, принятии решений о выполнении управляющих воздействий;
- изучение влияния психологических факторов на эффективность человеко-машинной системы, взаимодействие человека с техническими средствами;
- проектирование и построение прототипов пользовательского интерфейса;
- производство расчетов по оценке эффективности пользовательского интерфейса;
- изучение методик тестирования пользовательского интерфейса;
- изучение средств и инструментов Web-интерфейса.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Интерфейсные устройства в медико-технических системах» относится к вариативной части

Логической и методической основой данной дисциплины являются дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Биохимия» «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина «Интерфейсные устройства в медико-технических системах» является основой для изучения следующих дисциплин:

- «Информационные технологии»;
- «Информационные системы и компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях»;
- «Микропроцессоры и микропроцессорные системы в биомедицинских комплексах».

Для проверки знаний, умений и готовности обучаемых, необходимых при освоении дисциплины «Интерфейсные устройства в медико-технических системах» и приобретенных ими в результате освоения предшествующих вышеуказанных дисциплин, проводится входной контроль.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Интерфейсные устройства в медико-технических системах»

В результате освоения дисциплины «Интерфейсные устройства в медико-технических системах» обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и

		теоретических результатов.
		ПК-1.2. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных.
		ПК-1.3. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объективно-ориентированных технологий.
ПК-2	Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.	ПК-2.1. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных.
		ПК-2.2 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем.
		ПК-2.3 Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.
ПК-3	Способность к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования
		ПК-3.2 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах

		жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.
		ПК-3.3 Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 / 108	-	3 / 108
Семестр	8	-	8
Лекции, час	16	-	4
Практические занятия, час	16	-	4
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	76	-	96
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)	Экзамен (1ЗЕТ-36ч.)	Экзамен (1ЗЕТ-36ч.)	9 ч. на контроль

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<b>Тема «Интерфейсные устройства: основы теории»:</b> 1. Введение в дисциплину: общие сведения, основные понятия и определения. 2.Границы применения интерфейсов.	2			3					2	2		
2	<b>Тема «Интерфейсные устройства: основы теории»:</b> 1. Условия функциональной (информационной), электрической и конструктивной совместимости электротехнических средств (в т.ч. медицинского назначения). 2. Особенности интерфейсных устройств медицинского назначения.	2	2		3								
3	<b>Тема «Классификация интерфейсов, их сравнительная характеристика»:</b> 1. Классификация интерфейсов.	2	2		3								
4	<b>Тема «Разновидности интерфейсов, их сравнительная характеристика»:</b> 1. Последовательные интерфейсы, их сравнительная характеристика. 2. Параллельные интерфейсы, их сравнительная характеристика.	2	0		3								

5	<b>Тема «Линии связи и их параметры»:</b> 1. Электрические, динамические и энергетические параметры и характеристики. 2. Основные типы линий связи: витые пары, коаксиальные и многожильные кабели.	2	2		3									
6	<b>Тема «Типы линий связи, их параметры и характеристики»:</b> 1. Электрические, динамические и энергетические параметры и характеристики. 2. Особенности применения интерфейсов в каналах связи.	2	0		4									
7	<b>Тема «Временные параметры и характеристики интерфейсов»:</b> 1. Временное разделение передачи адреса и данных.	2	2		4									
8	<b>Тема «Временные параметры и характеристики интерфейсов»:</b> 1. Режимы синхронизации интерфейсов.	2	0		4				2					
9	<b>Тема «Обнаружение и коррекция ошибок»:</b> 1. Обнаружение и коррекция ошибок передачи данных в интерфейсах.	2	2		4					2				
10	<b>Тема «Обнаружение и коррекция ошибок»:</b> 1. Среды передачи данных между портами интерфейсов.	2	0		4									
11	<b>Тема «Последовательные интерфейсы»:</b> 1. Коммуникационные интерфейсы RS-232, RS-485 и RS-422. 2. Периферийный интерфейс USB. 3. Однопроводные интерфейсы CAN и 1-Wire.	2	2		4									

12	<b>Тема «Последовательные интерфейсы»:</b> 1. Последовательные периферийные интерфейсы SPI и IEEE1394. 2. Оптический интерфейс IrDA/. 3. Беспроводной интерфейс Bluetooth.	2	0		4								
13	<b>Тема «Параллельные интерфейсы»:</b> 1. Системные интерфейсы ISA, PC. 2. Магистрально-модульный интерфейс VME.	2	2		4								
14	<b>Тема «Параллельные интерфейсы»:</b> 1. Периферийный интерфейс SCSI.	2	0		3								
15	<b>Тема «Сопряжение ПК с внешними устройствами (в т.ч. медицинского назначения)»:</b> 1. Сопряжение ПК с внешними устройствами	2	2		3								
16	<b>Тема «Интерфейсные устройства медицинского назначения»:</b> 1. Интерфейсные устройства в телемедицине. 2. Интерфейсные устройства Unity NetWork ID/. 3. Интерфейсные устройства для сонографии. 4. Инструментально-программно-методические комплексы по биомедицинской инженерии.	2	0		3								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 темы 3 аттестация 11-16 темы								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (36 ч.)								Экзамен (9 ч.)			
<b>Итого</b>		16	16	-	76					4	4	-	96

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Действие электрического тока на организм человека. Защита от прикосновения к находящимся под напряжением частям.	2		2	1, 3, 5, 7
2	3	Защита от напряжения прикосновения на доступных частях аппаратуры. Защита электрически уязвимого пациента. Классификация медицинских приборов, аппаратов и помещений по электробезопасности.	4			1, 3, 6, 7
3	4	Ионизирующее излучение. Влияние излучений.	2			5, 7
4	5	Электромагнитные излучения. Влияние излучений.	2		2	2,4,6
5	6	Расчет среднего времени безотказной работы между соседними отказами	2			4, 6
6	7	Ориентировочный расчет надежности. Окончательный расчет надежности	2			1, 6,7
7	8	Определение интенсивности отказов в заданный момент времени	2			2, 3
<b>Итого:</b>			<b>16</b>		<b>4</b>	

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Действие электрического тока на организм человека.	4		6	1, 3,5	Контрольная

	Защита от прикосновения к находящимся под напряжением частям					работа, КР
2	Защита от напряжения прикосновения на доступных частях аппаратуры. Защита электрически уязвимого пациента. Классификация медицинских приборов, аппаратов и помещений по электробезопасности.	4		6	2, 4, 7	Контрольная работа, КР
3	Ионизирующее излучение. Электромагнитные излучения.	4		6	3,5,7	Контрольная работа, КР
4	Электромагнитные излучения. Влияние излучений.	4		6	3,5,7	Контрольная работа, КР
5	Классификация объектов надежности. Субъективные причины ненадежности.	5		6	2,3,5	Контрольная работа, КР
6	Показатели надежности восстанавливаемых изделий.	5		6	2,3,5	Контрольная работа, КР
7	Законы распределения случайных параметров надежности. Распределение отказов во времени.	5		6	3,5,7	Контрольная работа, КР
8	Физико-химические процессы, как основа деградиционных явлений. Взаимосвязь параметрического подхода, условий эксплуатации и режимов работы изделий.	5		6	2,3,5	Контрольная работа, КР
9	Организация опытно-конструкторских, научно-исследовательских работ и обеспечение надежности изделий. Автоматизация производства, ее влияние на надежность.	5		6	1, 6	Контрольная работа, КР
10	Методы сокращения времени восстановления отказов.	5		6	1,2	Контрольная работа, КР
11	Этапы разработки структурной схемы надежности. Комбинированная схема надежности.	5		6	3, 6	Контрольная работа, КР
12	Ограничения резервирования.	5		6	3,6	Контр.раб. .КР,ПЗ
13	Ограничения оптимального резервирования.	5		6		
14	Ограничения ориентировочного расчета надежности.	5		6		
15	Ограничения окончательного расчета надежности.	5		6		

<b>16</b>	Доверительные интервалы испытаний.	5		6		
<b>Итого:</b>		<b>74</b>		<b>96</b>		

## **1. Образовательные технологии**

4.1. Процесс обучения по дисциплине «Интерфейсные устройства в медико-технических системах» должен быть:

- Развивающим, т.е. акцент обучения должен быть смещен с усвоения готовых знаний на развитие мышления студентов;
- Деятельностным, т.к. мышление студентов наиболее развивается в процессе их собственной деятельности по изучению дисциплины «Интерфейсные устройства в медико-технических системах».

4.2. На практических, лабораторных занятиях рекомендуется применять эвристические методы обучения: метод «мозгового штурма», игровое проектирование, учебные дискуссии по конкретным ситуациям и др.

4.3. Самостоятельная работа студента предполагает применение деятельностного подхода и учебно – исследовательского метода обучения, т.е. студенты будут самостоятельно изучать объекты, процессы и явления в биотехнических системах, применяя при этом методы научно – технического познания, изложенные выше.

4.4. Применение вышеназванных методов обучения позволит студентам усвоить содержание дисциплины и ускорить формирование у них таких общеучебных умений и навыков как логическое мышление, алгоритмизация, моделирование, анализ, синтез, индукция - дедукция, «свертывание» информации до понятий, «развертывание» информации из понятий и т.д.

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как презентация, применение компьютерной техники и компьютерные симуляции.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства по дисциплине приведены в приложении к рабочей программе в приложении А «Фонд оценочных средств»

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№	Виды занятий	Необходимая учебная и учебно-методическая литература	Автор(ы)	Изд-во, год издания	Кол-во изданий
1	2	3	4	5	6
<b>Основная литература</b>					
1	ЛК, ПЗ, ЛБ	Визуальное представление информации в системе контроля многопараметрических объектов	Ю.Н. Косников, Д.А. Равков, А.В. Рожков	Вестник Пензенского государственного университета. — 2016.	Лань : электронно - библиотечная система. — URL: ( <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/299034">https://e.lanbook.com/journal/issue/299034</a> )
2	ЛК, ПЗ, ЛБ	Использование методов теории перколяции для повышения надежности и безопасности вычислительных сетей: учебное пособие	С. А. Лесько, А. С. Алёшкин, Д. О. Жуков.	Москва: РТУ МИРЭА, 2020.	Лань: электронно - библиотечная система. — URL: ( <a href="https://e.lanbook.com/book/167603">https://e.lanbook.com/book/167603</a> )
3	ЛК, ПЗ, ЛБ	Методическое пособие по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»: учебно-методическое пособие	Т. И. Белова, Е. М. Агашков	Брянск: Брянский ГАУ, 2018	Лань: электронно - библиотечная система. — URL: ( <a href="https://e.lanbook.com/book/133075">https://e.lanbook.com/book/133075</a> )
<b>Дополнительная литература</b>					
4	ЛК, ПЗ, ЛБ	Новые организационные и аппаратно-программные технологии нейрореабилитационной интервенции и оценки реабилитационного потенциала	Н.В. Епанешникова, М.В. Кабатаев	Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия:	Лань: электронно - библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lan">https://e.lan</a>

5	ЛК, ПЗ, ЛБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/100904">https://e.lanbook.com/book/100904</a> Расчет, проектирование и повышение надежности систем обеспечения безопасности: учебно-методическое пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/140057">https://e.lanbook.com/book/140057</a>	И. И. Рашоян	Психологи я. — 2017.  Тольятти: ТГУ, 2017	book.com/journal/issue/308269
---	---------------	--	--------------	---	-------------------------------

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью.

Лабораторные работы проводятся в аудитории 413 оснащенной медицинской техникой факультета радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий .

#### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, 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 ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

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

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ 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 ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном 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 ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

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

3) для лиц с ОВЗ, 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 ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Интерфейсные устройства в медико-технических системах»

Уровень образования Бакалавриат  
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии  
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/  
бакалавриата Биотехнические и медицинские аппараты и системы  
(наименование)

Разработчик \_\_\_\_\_ Магомедсаидова С.З.  
подпись

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры БиМАС

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Алиев Э.А. к.т.н.  
подпись

г. Махачкала 20\_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины моделирование систем управления и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 12.03.04 – Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Рабочей программой дисциплины «Интерфейсные устройства в медико-технических системах» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1. ПК-1 – Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий

2. ПК-3 – Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

## 2.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
ПК-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	<p>ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.</p>	<p><b>Знает</b> значение логического мышления, анализа, систематизации, обобщения информации, постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры; <b>Умеет</b> оценивать основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями; <b>Владеет</b> методом аргументировано выбирать методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи.</p>	<p><b>Тема: Интерфейсные устройства: основы теории</b> <b>Тема: Классификация интерфейсов, их сравнительная характеристика</b> <b>Тема: Линии связи и их параметры</b> <b>Тема: Временные параметры и характеристики интерфейсов</b></p>
	<p>ПК-1.2. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных.</p>	<p><b>Знает</b> уровень работы со справочной литературой; представляет результаты своей работы; <b>Умеет</b> применять методы решения задач в незнакомых ситуациях; принимает профессиональные и/или управленческие решения по</p>	

<sup>1</sup>Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

		известным алгоритмам, правилам и методикам; <b>Владеет</b> уровнем корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; принимает профессиональные и/или управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	
	ПК-1.3. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объективно-ориентированных технологий.	<b>Знает</b> терминологией предметной области знания; корректно представляет знания в документации; <b>Умеет</b> самостоятельно анализировать и решать типичные проблемы профессиональной деятельности; <b>Владеет</b> уровнем самостоятельно выявлять, анализировать и разрешать нестандартные проблемы профессиональной деятельности, проявляет инициативу и творчество, обобщает полученную информацию в целях разработки новых подходов к решению возникающих проблем.	
ПК-3. Способность к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и	ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических	<b>Знает</b> значение логического мышления, анализа, систематизации, обобщения информации, постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и	<b>Тема: Обнаружение и коррекция ошибок</b> <b>Тема: Последовательные интерфейсы</b> <b>Тема: Параллельные интерфейсы</b> <b>Тема: Сопряжение ПК с внешними устройствами (в т.ч.</b>

<p>биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>методов и программных средств проектирования и конструирования</p>	<p>правовой культуры;  <b>Умеет</b> оценивать основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями;  <b>Владеет</b> уровнем аргументировано выбирать методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи.</p>	<p>медицинского назначения)  <b>Тема:</b> <b>Интерфейсные устройства медицинского назначения</b></p>
	<p>ПК-3.2  Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p><b>Знает</b> работу со справочной литературой представляет результаты своей работы;  <b>Умеет</b> применять методы решения задач в незнакомых ситуациях; принимает профессиональные и/или управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;  <b>Владеет</b> уровнем корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; принимает профессиональные и/или управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.</p>	
	<p>ПК-3.3  Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в</p>	<p><b>Знает</b> как самостоятельно выявляет, анализировать и разрешать нестандартные проблемы профессиональной деятельности, проявляет инициативу и творчество, обобщает полученную информацию в</p>	

	установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.	целях разработки новых подходов к решению возникающих проблем. <b>Умеет</b> самостоятельно анализирует и решает типичные проблемы профессиональной деятельности <b>Владеет</b> терминологией предметной области знания; корректно представляет знания в документации.	
--	---	---	--

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине моделирование систем управления определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций**
2. **Этап промежуточных аттестаций**

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Этап промежуточной аттестации	
		Этап текущих аттестаций				КР/КП		
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя	
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС			КР/КП
1		2	3	4	5	6	7	
ПК-1	<b>Знает:</b> методы формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий; <b>Умеет:</b> формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и	Контрольная работа  Защита лабораторных работ	Контрольная работа  Защита лабораторных работ	Контрольная работа  Защита лабораторных работ		КР	Вопросы для проведения экзамена	

	<p>медицинских изделий;  <b>Владеет:</b> методами формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.</p>						
ПК-2	<p><b>Знает:</b> основы и особенности математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.  <b>Умеет:</b> применять методы математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.  <b>Владеет:</b> методами математического</p>	<p>Контрольная работа  Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа  Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа  Защита лабораторных работ</p>		<p>КР</p>	<p>Вопросы для проведения экзамена</p>

	<p>моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.</p>						
ПК-3	<p><b>Знает:</b> способы анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;</p> <p><b>Умеет:</b> проводить анализ, расчёты, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>		<p>КР</p>	<p>Вопросы для проведения экзамена</p>

	<p>элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;  <b>Владеет:</b> методами анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР**– курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины Интерфейсные устройства в медико-технических системах является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Понятие системы. Информационные системы.
2. Составление блок-схемы алгоритмов.
3. Аналого-цифровые преобразователи.
4. Цифро-аналоговые преобразователи.
5. Информационные системы в медицине.
6. Создание баз данных: основные понятия и определения.
7. Компьютерный анализ электрофизиологических сигналов.
8. Логические устройства.
9. Оперативно-запоминающие устройства.
10. Порты ввода-вывода данных.
11. Классификация микропроцессоров и микропроцессорных систем.
12. Функции основных устройств в микропроцессорных системах.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **Контрольная работа для проведения аттестации Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 4.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

##### ***Вопросы к контрольной работе 1.***

1. Ведение в дисциплину: общие сведения, основные понятия и определения.
2. Границы применения интерфейсов.
3. Условия функциональной (информационной), электрической и конструктивной совместимости электротехнических средств (в т.ч. медицинского назначения).
4. Особенности интерфейсных устройств медицинского назначения.
5. Классификация интерфейсов
6. Последовательные интерфейсы, их сравнительная характеристика.
7. Параллельные, их сравнительная характеристика.
8. Электрические, динамические и энергетические параметры и характеристики линий связи.
9. Основные типы линий связи: витые пары, коаксиальные и многожильные кабели
8. Особенности применения интерфейсов в каналах связи.

##### ***Вопросы к контрольной работе 2.***

1. Временное разделение передачи адреса и данных.
2. Режимы синхронизации интерфейсов.
3. Обнаружение и коррекция ошибок передачи данных в интерфейсах.
4. Среды передачи данных между портами интерфейсов.
5. Коммуникационные интерфейсы R232, RS485 и RS422.

6. Периферийные интерфейсы USB.
7. Однопроводные интерфейсы CAN и 1-Wire.
8. Внутримодульный интерфейс I2C.

### ***Вопросы к контрольной работе 3***

1. Системные интерфейсы ISA PC.
2. Магистрально-модульный интерфейс VME.
3. Периферийный интерфейс SCSI.
4. Последовательные периферийные интерфейсы SPI и IEEE1394.
5. Оптический интерфейс IrDA.
6. Беспроводной интерфейс Bluetooth.
7. Принцип действия последовательного интерфейса.
8. Основные характеристики последовательного интерфейса.
9. Структура последовательного интерфейса.
10. Временные диаграммы последовательного интерфейса.
11. Условия обеспечения надежности передачи информации.
12. Декодирования последовательных потоков данных обнаружение ошибок.
13. Интерфейсы RS-232: электрические и конструктивные требования стандарта.
14. Электрические и конструктивные характеристики универсальной последовательной шины USB.

### **Контрольные вопросы для проведения экзамена**

1. Понятие интерфейса.
2. Условия функциональной, электрической и конструктивной совместимости технических средств медико-биологических исследований.
3. Классификация интерфейсов по типу структуры и особенностям взаимодействия их компонентов.
4. Параллельные и последовательные интерфейсы.
5. Магистральные интерфейсы.
6. Электрические, динамические и энергетические характеристики интерфейсов.
7. Основные типы линий связи: витые пары коаксиальные и многожильные кабели.
8. Особенности применения интерфейсов в каналах связи.
9. Организация работы измерительных устройств в системах с ПИ.
10. Команды ПИ: виды, назначения.
11. Примеры использования ПИ.
12. Системные мультиметры с ПИ.
13. Системные генераторы с ПИ.
14. Функциональные возможности средств измерения с ПИ.
15. Программы – драйверы, программы – функции.
16. Пользовательские программы.
17. Средства программирования и отладки.
18. Принципы действия последовательного интерфейса.
19. Основные характеристики последовательного интерфейса.
20. Структура последовательного интерфейса.
21. Временные диаграммы последовательного интерфейса.
22. Условия обеспечения надежности передачи информации.
23. Декодирования последовательных потоков данных обнаружение ошибок.
24. Интерфейсы RS-232: электрические и конструктивные требования стандарта.
25. Электрические и конструктивные характеристики универсальной последовательной шины USB.

## Форма экзаменационного билета (пример оформления)

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина Интерфейсные устройства в медико-технических системах  
Направление подготовки бакалавров - 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

Кафедра БиМАС Курс 3 Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные понятия и определения надёжности.
2. Характеристики надёжности.
3. Свойства надёжности.

Экзаменатор \_\_\_\_\_ *ст. преп. Магомедсаидова С.З.*

Утверждено на заседании кафедры БиМАС (протокол № 4 от 25.12.19 г. )

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_ *к.т.н., доцент. Алиев Э.А.*

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Условия функциональной, электрической и конструктивной совместимости технических средств медико-биологических исследований.
2. Системные мультиметры с ПИ.
3. Условия обеспечения надёжности передачи информации.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Классификация интерфейсов по типу структуры и особенностям взаимодействия их компонентов.
2. Системные генераторы с ПИ.
3. Декодирования последовательных потоков данных обнаружение ошибок.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Параллельные и последовательные интерфейсы.
2. Функциональные возможности средств измерения с ПИ.
3. Интерфейсы RS-232: электрические и конструктивные требования стандарта.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Магистральные интерфейсы.
2. Программы – драйверы, программы – функции.
3. Электрические и конструктивные характеристики универсальной последовательной шины USB.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_ 6 \_\_

1. Электрические, динамические и энергетические характеристики интерфейсов.
2. Пользовательские программы.
3. Беспроводной интерфейс Bluetooth.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_ 7 \_\_

1. Основные типы линий связи: витые пары коаксиальные и многожильные кабели.
2. Средства программирования и отладки.
3. Магистрально-модульный интерфейс VME.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_ 8 \_\_

1. Особенности применения интерфейсов в каналах связи.
2. Принцип действия последовательного интерфейса.
3. Системные интерфейсы ISA PC.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_ 9 \_\_

1. Организация работы измерительных устройств в системах с ПИ.
2. Основные характеристики последовательного интерфейса.
3. Оптический интерфейс IrDA.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_ 10 \_\_

1. Команды ПИ: виды, назначения.
2. Структура последовательного интерфейса.
3. Периферийный интерфейс SCSI.

### **3.3. Задания для проверки остаточных знаний**

#### **3.3.1. Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Понятие интерфейса.
2. Параллельные и последовательные интерфейсы.
3. Магистральные интерфейсы.
4. Основные типы линий связи: витые пары коаксиальные и многожильные кабели.
5. Примеры использования ПИ.
6. Программы – драйверы, программы – функции.
7. Пользовательские программы.
8. Основные характеристики последовательного интерфейса.
9. Условия обеспечения надежности передачи информации.
10. Интерфейсы RS-232.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

### **3.4. Перечень вопросов по проверке остаточных знаний**

1. Понятие интерфейса.
2. Параллельные и последовательные интерфейсы.
3. Магистральные интерфейсы.
4. Основные типы линий связи: витые пары коаксиальные и многожильные кабели.
5. Примеры использования ПИ.
6. Программы – драйверы, программы – функции.
7. Пользовательские программы.
8. Основные характеристики последовательного интерфейса.
9. Условия обеспечения надежности передачи информации.
10. Интерфейсы RS-232.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проверке остаточных знаний студентов:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

Экзамен может быть проведен в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.