

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Узлы и элементы биотехнических систем»
для направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
профиль подготовки: «Инженерное дело в медико-биологической практике
(для набора 2014)»

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

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины								
ПК-8 Способность проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники								
Б1.В.ОД.8 Поверка, безопасность и надёжность							+	
Б 1.Б20 Узлы и элементы биотехнических систем							+	
Б1.В.ДВ.10.1 Учебные мастерские		+						
Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+						
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						+		+
Б2.НИР Научно-исследовательская работа								+
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций		1				2	3	4
ПК-15 Готовность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры								

Б1.В.ДВ.8.1 Ремонт и обслуживание медицинской техники								+
Б1.В.ДВ.8.2 Организация и технология испытания медицинской техники								+
Б 1.Б20 Узлы и элементы биотехнических систем							+	
Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+						
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						+		+
Б2.НИР Научно-исследовательская работа								+
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций		1				2	3	4
ПК-19 Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники								
Б 1.Б20 Узлы и элементы биотехнических систем							+	
Б1.В.ОД.2 Конструкционные и биоматериалы		+						
Б1.В.ОД.14 Конструирование и технология производства приборов и аппаратов							+	
Б1.В.ДВ.11.1 Пневмоавтоматика					+			

Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+						
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						+		+
Б2.НИР Научно-исследовательская работа								+
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций		1			2	3	4	5

* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		Пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	Стандартный (хорошо) 70-84 балла	Эталонный (отлично) 85-100 баллов	

ПК-8	Знать	Современную элементную базу электроники.	Основные характеристики аналоговых электронных устройств.	Методы расчета элементов электрических цепей.	Теоретические
	Уметь	Составлять принципиальные схемы на основе полупроводниковых элементов.	Работать с типовыми пакетами прикладных программ, используемыми при проектировании аппаратов, приборов и систем медицинского назначения.	Вести проектирование и расчет микросхем с помощью ЭВМ.	Практические задания
	Владеть	Правилами и методами настройки и регулировки электронных схем.	Методами и средствами создания, анализа и контроля правильности принципиальных электрических схем проектируемых устройств.	Средствами создания, печатных плат электронных устройств в среде САПР.	Практические задания
ПК-15	Знать	Назначение и принципы работы основных электронных приборов.	Типовые схемотехнические решения, применяемые в микросхемотехнике.	Современные схемные решения, применяемые при практической реализации медицинских электронных приборов, аппаратов и систем.	Теоретические опросы
	Уметь	Выполнять эксперименты по проверке работоспособности разрабатываемых устройств.	Выполнять испытания типовых микроэлементов электронной аппаратуры.	Осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по методам расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.	Практические задания
	Владеть	Методами анализа и принципиальных электрических схем	Методами работы с типовыми пакетами прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и систем медицинского назначения.	Навыками сбора и анализа медико-биологической и научно-технической информации в сфере биотехнических систем и технологий.	Практические задания
ПК-19	Знать	Методы измерения электрических сигналов	Основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов.	Основные принципы проектирования схем специального назначения	Теоретические опросы
	Уметь	Составлять принципиальные схемы на основе полупроводниковых элементов.	Выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем.	Вести проектирование и расчет микросхем с помощью ЭВМ.	Практические

	Владеть	Правилами и методами настройки и регулировки электронных схем.	Методами работы с типовыми пакетами прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и систем медицинского назначения.	Средствами создания, печатных плат электронных устройств в среде САПР.	Практические задания
--	---------	--	---	--	----------------------

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы цифровой электроники	ПК-8,15,19	Опрос, отчеты по лабораторной работе отчеты, по практической работе
2	Микропроцессоры	ПК-8,15,19	Опрос, отчет по лабораторной работе, по практической работе

Критерии и шкала оценивания выполнения лабораторных работ

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	<i>Обучающийся правильно выполнил индивидуальное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</i>
«не зачтено»	<i>При выполнении индивидуального задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.</i>

Критерии и шкала оценивания выполнения практических работ

Оценка	Критерий оценки
--------	-----------------

«зачтено»	<i>Обучающийся правильно выполнил индивидуальное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</i>
«не зачтено»	<i>При выполнении индивидуального задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.</i>

Критерии и шкала оценивания результатов опроса

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Обучающийся полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.</i>
«не зачтено»	<i>Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке материала.</i>

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Экзамен

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>Отлично</i>	<i>наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике</i>	<i>Пороговый</i>

<i>Не-удовлетворительно</i>	<i>наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>
-----------------------------	---	------------------------------------

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы

1. Биосилители: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
2. Входные цепи медицинской аппаратуры: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
3. Дифференциальные каскады: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
4. Усилители с гальванической развязкой: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
5. Узлы гальванической развязки: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
6. Усилители для электродных отведений: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
7. Узлы предварительной обработки биосигналов: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
8. Генераторы специальных импульсов для медицинской аппаратуры: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
9. Преобразователи биосигналов: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
10. Модуляторы для биосигналов: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
11. Источники питания медицинской аппаратуры: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
12. Интерфейсы медицинских микрокомпьютерных систем: типовые схемотехнические решения, основные параметры.
13. Структурные схемы аппаратной организации интерфейсов медицинских микрокомпьютерных систем.
14. Основы программирования процессов обмена медицинской информацией по стандартным интерфейсам медицинских микрокомпьютерных систем.

15. Интерфейсы для подключения узлов медицинской техники (усилителей, устройств управления, измерительных преобразователей и др.) к компьютерам.

16. Назначение, состав, структура узлов ПК для связи с внешними устройствами.

17. Методы опроса источников медицинской информации, узлы для реализации опроса.

18. Системы с временным разделением каналов, пример функциональной схемы.

19. Интерфейсный блок медицинских приборов: пример структурной схемы, ее функционирование.

20. Линии связи медицинских приборов с ПК, схемотехника, параметры.

21. Электробезопасность пациентов и обслуживающего персонала при разработке и эксплуатации медицинской техники.

22. Интерфейс кабинета доврачебного обследования: структура протокола обмена информацией, достоинства и недостатки интерфейса.

23. Система связи «пациент – медперсонал» для стационарных и амбулаторных медицинских заведений. Схемотехника, аппаратное и программное обеспечение процессов обмена информацией.

24. Примеры перспективных и нетрадиционных схемотехнических решений узлов и элементов медицинских приборов и аппаратов.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

Контакты усилителя биопотенциалов с кожей через электроды

Входные цепи усилителей биопотенциалов

Операционные усилители в цепях регистрации потенциалов

Инвертирующие и неинвертирующие усилители

Схемы подавления синфазных помех

Линейные функциональные преобразователи

Нелинейные функциональные преобразователи

Генераторы электрических сигналов

Вторичные источники электропитания

Перечень тем лабораторных работ:

Исследование характеристик и параметров логарифмических и антилогарифмических усилителей

Автогенераторы гармонических колебаний

Импульсные устройства на операционном усилителе

Генераторы импульсов на таймерах

Исследование функциональных преобразователей аналоговых сигналов на основе операционных усилителей

Перечень тем практических работ:

- Расчет усилителя биопотенциалов
- Расчет усилителей на базе операционных усилителей
- Расчет фильтров
- Расчет генератора электрических сигналов
- Расчет компенсационного стабилизатора

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Лабораторная работа	Выполнение лабораторной работы осуществляется на занятии. Преподаватель на предшествующем занятии проведения контроля, доводит до обучающихся тему лабораторной работы. Результаты лабораторной работы оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю
Разноуровневая задача	Выполнение разноуровневой задачи осуществляется на практическом занятии. Задание выполняется по двум вариантам. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю

***4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации
Экзамен***

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;

- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.