



Министерство здравоохранения Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Медицинская электроника»

**Специальность:** 30.05.03 Медицинская кибернетика

**Направленность:** Цифровые технологии медицины и здравоохранения



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	8
7. Оценочные материалы .....	8
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	9
9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем.....	10
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	12
Приложение А.....	13

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Медицинская электроника» является формирование компетенций обучающегося, необходимых для грамотного использования современной электронной измерительной и медицинской аппаратуры, предназначенной для научных исследований и использования в практическом здравоохранении.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Медицинская электроника» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика (уровень образования специалитет), направленность: Цифровые технологии медицины и здравоохранения. Дисциплина является обязательной к изучению.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ИД-1 ОПК-3.1. Применяет специализированное диагностическое оборудование для решения профессиональных задач
ПК-4. Способен к организации и проведению научных исследования в области здравоохранения	ИД-4 ПК-4.4. Выполняет компьютерную обработку и анализ медицинских данных, сигналов и изображений, получаемых от устройств медицинской электроники с помощью информационных технологий и интеллектуальных методов анализа данных

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 ОПК-3.1.	Знает медицинские показания и противопоказания к применению диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий.	Тестовые задания Ситуационные задачи Контрольные вопросы
	Умеет обоснованно применять специализированное диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.	
	Имеет навык владения работой с диагностическим и лечебным оборудованием, медицинскими изделиями, предусмотренными для использования в профессиональной сфере.	
ИД-4 ПК-4.4.	Знает терминологию, виды компьютерной обработки и методы анализа медицинских данных и сигналов, получаемых от устройств медицинской электроники с помощью информационных технологий и интеллектуальных методов анализа данных.	Тестовые задания Ситуационные
	Умеет использовать компьютерную обработку и	

выбирать методы анализа медицинских данных и сигналов, получаемых от устройств медицинской электроники с помощью информационных технологий и интеллектуальных методов анализа данных.	задачи Контрольные вопросы
Имеет навык представления о медицинских аспектах воздействия физических факторов устройств медицинской электроники на организм человека при лечении и профилактике заболеваний.	

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестр
		9
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции	24	24
Практические занятия	46	46
Промежуточная аттестация: зачет, в том числе сдача и групповые консультации	2	2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в период теоретического обучения	32	32
подготовка к сдаче зачета	4	4
<b>Общая трудоемкость:</b>	академических часов	<b>108</b>
	зачетных единиц	<b>3</b>

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

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аннотированное содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
1	Медицинская электроника	Классификация медицинской аппаратуры. Электростимуляция. Магнито-терапевтические аппараты. Аппаратура для терапии постоянным электрическим полем и аэроионами. Электротерапевтические высокочастотные аппараты. Ультразвуковые аппараты. Конструирование и расчет печатных плат. Изучение механизмов переноса лекарственных веществ в биоткани человека методом электрофореза. Аппаратура для лечения постоянным током. Основные направления развития БТС, построение устройств формирования, обработки и передачи биомедицинской информации на основе микропроцессорных устройств и микроконтроллеров. Биотехнические инфраструктуры.	ОПК-3 ПК-4

## 5.2. Тематический план лекций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
1	Медицинская электроника	Л.1 Классификация медицинской аппаратуры.	-	2
2		Л.2 Электростимуляция	-	2
3		Л.3 Магнитотерапевтические аппараты	-	2
4		Л.4 Аппаратура для терапии постоянным электрическим полем и аэроионами	-	2
5		Л.5 Электротерапевтические высокочастотные аппараты	-	2
6		Л.6 Ультразвуковые аппараты	-	2
7		Л.7 Конструирование и расчет печатных плат.	-	2
8		Л.8 Изучение механизмов переноса лекарственных веществ в биоткани человека методом электрофореза	-	2
9		Л. 9 Аппаратура для лечения постоянным током	-	2
10		Л.10 Примеры построения устройств формирования, обработки и передачи биомедицинской информации на основе микропроцессорных устройств и микроконтроллеров.	-	2
11		Л.11 Основные направления развития БТС, отражающие тенденции и проблемы совершенствования медико-биологических и микроконтроллеров.	-	2
12		Л.12 Биотехнические инфраструктуры. Жизненный цикл и старение технических систем. Механотерапии. Биофизические нанотехнологии. Молекулярное узнавание.	-	2
<b>ИТОГО:</b>				<b>24</b>

## 5.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Медицинская электроника	ПЗ.1 Расчет мостовой схемы выходного каскада электромиостим	-	решение ситуационных задач тестирование	4

		улятора со стимулирующей током			
2		ПЗ.2 Расчет задающего генератора аппарата дарсонвализации	-	решение ситуационных задач тестирование	4
3		ПЗ.3 Расчет генератора управляемого напряжением (ГУН) схемы фазовой автоподстройк и частоты (ФАПЧ)	-	решение ситуационных задач тестирование	4
4		ПЗ.4 Ориентировочный расчет надежности электронной лечебной аппаратуры.	-	решение ситуационных задач тестирование	4
5		ПЗ.5 Уточненный расчет надежности электронной лечебной аппаратуры.	-	решение ситуационных задач тестирование	4
6		ПЗ.6 Конструирование и расчет печатных плат.	-	решение ситуационных задач тестирование	4
7		ПЗ.7 Ориентировочный расчет показателей безотказности выходного каскада, работающего в составе электромиости мулятора	-	решение ситуационных задач тестирование	4
8		ПЗ.8 Ориентировочный расчет показателей безотказности выходного каскада, работающего в составе электромиости мулятора	-	решение ситуационных задач тестирование	4

9		ПЗ.9 Расчет генератора на основе таймера 555	-	решение ситуационных задач тестирование	4
10		ПЗ.10 Расчет RC- RL-цепей. Цепи RC- и RL- при гармоническом воздействии на переменную частоте.	-	решение ситуационных задач тестирование	4
11		ПЗ.11 Контроль сердечного ритма человека. Измерение силы человека.	-	решение ситуационных задач тестирование	4
12		ПЗ.12 Регистрация электромиографической активности	-	решение ситуационных задач тестирование	4
ИТОГО:					48

#### 5.4. Самостоятельная работа:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Медицинская аппаратура	Работа с учебной литературой	решение ситуационных задач тестирование	32
	Подготовка к сдаче зачета			4
ИТОГО:				36

#### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения учебной дисциплины обучающемуся рекомендуется посещать лекционные и практические занятия в соответствии с расписанием учебных занятий, своевременно и в полном объеме выполнять задания текущего контроля, пройти промежуточную аттестацию.

##### Подготовка к лекциям

Лекции по дисциплине проводятся в традиционной форме с использованием технических средств обучения. Во время лекций студенту необходимо вести конспект лекции, структура и объем которого определяется самостоятельно. Основой формирования конспекта являются аудио, видео-материалы, презентации лектора по тематике лекции, а также рекомендованная учебная литература, ресурсы сети «Интернет» и/или нормативные документы.

##### Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических занятий

Практические занятия проводятся без использования активных форм обучения. При подготовке к практическим занятиям необходимо выполнять задания для самостоятельной работы. В программе дисциплины предусмотрены мероприятия текущего контроля для проверки освоения разделов дисциплины в рамках

самостоятельной работы. Контроль выполнения заданий на практических занятиях осуществляется с помощью мероприятий текущего контроля.

#### Рекомендации по работе с литературой

В программе дисциплины представлен список литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

#### Рекомендации по подготовке к текущему контролю

С целью контроля освоения дисциплины в тематическом плане занятий предусмотрены контрольные мероприятия, которые составляют средства текущего контроля. В рабочей программе дисциплины текущий контроль представлен тестовыми заданиями и ситуационными задачами.

#### Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет включает в себя: собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач.

## 7. Оценочные материалы

Оценочные материалы по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся включают в себя примеры оценочных средств (Приложение А к рабочей программе дисциплины), процедуру и критерии оценивания.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### 8.1. Учебная литература:

1. Ремизов, Александр Николаевич. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 647 с. : граф. - Предм. указ.: с. 642-647.

2. Медицинская физика : учебное пособие: курс лекций [для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 31.05.01 "Лечебное дело", 31.05.02 "Педиатрия", 31.05.03 "Стоматология", 32.05.01 "Медико-профилактическое дело"] / И. Э. Есауленко, Е. В. Дорохов, Е. В. Дмитриев [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 267 с. : рис. - Библиогр.: с. 262.- Предм. указ.: с. 263-266. - ISBN 978-5-9704-6064-1.

3. Тюшев, Валентин Евгеньевич. Термодинамика и терморегуляция биологических систем : учеб.-метод. пособие / М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова М-ва здравоохранения Рос. Федерации, Каф. мед. информатики и физики. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2016. - 40 с. : ил. - (Медицинское образование). - Библиогр.: с. 31.

4. Тюшев, В. Е. Элементы биофизики клетки : учеб.-метод. пособие / В. Е. Тюшев, Л. А. Ушверидзе; ред. А. Д. Шматко ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова, Каф. мед. информатики и физики. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова, 2017. - 53 с. : ил. - (Медицинское образование). - Библиогр.: с. 45.

[https://sdo.szgmu.ru/pluginfile.php/618128/mod\\_resource/content/1/Тюшев\\_Элементы биофизики.pdf](https://sdo.szgmu.ru/pluginfile.php/618128/mod_resource/content/1/Тюшев_Элементы_биофизики.pdf) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Наименования ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Пример: Journal of medical Internet research	<a href="http://www.jmir.org">http://www.jmir.org</a>
Пример: Российский медицинский портал	<a href="http://www.rosmedportal.com">http://www.rosmedportal.com</a>
Пример: Всемирная Организация Здравоохранения	<a href="http://www.who.int">http://www.who.int</a>

**9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

**9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Информационные технологии
1	Медицинская электроника	Размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, <a href="https://sdo.szgmu.ru/course/index.php?categoryid=167">https://sdo.szgmu.ru/course/index.php?categoryid=167</a>

**9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства):**

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
<b>лицензионное программное обеспечение</b>			
1.	Dr. Web	1 год	Контракт № 265-2023-ЗК
2.	MS Windows 8 MS Windows 8.1 MS Windows 10 MS Windows Server 2012 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2012 R2 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2016 Datacenter Core	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-О; Государственный контракт № 399/2013-ОА; Государственный контракт № 07/2017-ЭА.
3.	MS Office 2010 MS Office 2013	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-ОА; Государственный контракт № 399/2013-ОА.
4.	Academic LabVIEW Premium Suite (1 User)	Неограниченно	Государственный контракт № 02/2015
<b>лицензионное программное обеспечение отечественного производства</b>			
1.	Антиплагиат	1 год	Договор № 133/2024-М
2.	«WEBINAR (ВЕБИНАР)» ВЕРСИЯ 3.0	1 год	Контракт № 211/2024-ЭА
3.	«Среда электронного обучения ЗКЛ»	1 год	Контракт № 121/2024-ЗЗЕП
4.	TrueConf Enterprise	1 год	Контракт № 216/2024-ЭА
<b>свободно распространяемое программное обеспечение</b>			
1.	Google Chrome	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
2.	NVDA	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
<b>свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства</b>			
1.	Moodle	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение

### 9.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов	Режим доступа для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
1.	Консультант Плюс	1 год	Контракт № 1067/2021-ЭА	-
2.	ЭБС «Консультант студента»	1 год	Контракт № 97/2023-ЭА	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
3.	ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»	1 год	Договор № 207/2023-ЗЗЕП	<a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>
4.	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	1 год	Договор № 206/2023-ЗЗЕП	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5.	Электронно-библиотечная система «Букап»	1 год	Договор № 199/2023-ЗЗЕП	<a href="https://www.books-up.ru/">https://www.books-up.ru/</a>
6.	ЭБС «Издательство Лань»	1 год	Договор № 200/2023-ЗЗЕП	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
7.	Образовательная платформа ЮРАЙТ	1 год	Договор № 155/2023-ПЗ	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
8.	Электронные издания в составе базы данных НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU	1 год	Лицензионный договор № SU-7139/2024	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
9.	Программное обеспечение «Платформа mb4» в части Справочно-информационной системы «MedBaseGeotar»	1 год	Лицензионный договор № 97/2024-ЗЗЕП	<a href="https://mbasegeotar.ru/">https://mbasegeotar.ru/</a>
10.	Универсальные базы электронных периодических изданий ИВИС	1 год	Лицензионный договор № 116/2023-ЗЗЕП «Журналы России по медицине и здравоохранению» Лицензионный договор № 42/2023-ЗЗЕП «Индивидуальные издания»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
11.	Создание Виртуального читального зала Российской государственной	1 год	Лицензионный договор № 120/2024-М14	<a href="https://search.rsl.ru/">https://search.rsl.ru/</a>

	библиотеки (ВЧЗ РГБ) для обслуживания удаленного пользователя			
--	--	--	--	--

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЛ, лит Р, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Оборудование: доска (меловая); стол и стул преподавателя, столы и стулья студенческие

Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЛ, лит Р, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Оборудование: столы, стулья, доски маркерные, доска меловая.

Технические средства обучения: 110 автоматизированных рабочих мест (ESET NOD 32, MS Windows 7, MS Office 2010, Moodle, GNU, Academic LabVIEW Premium Suite (1 User), Google Chrome). Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЕ (корп.32), ауд. № 1, лит Р (корп.9), ауд. № 18,19 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России.

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Западный государственный медицинский университет  
имени И.И. Мечникова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

(для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся)

<b>Специальность:</b>	30.05.03 Медицинская кибернетика
<b>Направленность:</b>	Цифровые технологии медицины и здравоохранения
<b>Наименование дисциплины:</b>	Медицинская электроника

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 ОПК-3.1.	Знает медицинские показания и противопоказания к применению диагностического и лечебного оборудования, медицинских изделий.	Тестовые задания
	Умеет обоснованно применять специализированное диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.	Ситуационные задачи Контрольные вопросы
	Имеет навык владения работой с диагностическим и лечебным оборудованием, медицинскими изделиями, предусмотренными для использования в профессиональной сфере.	
ИД-4 ПК-4.4.	Знает терминологию, виды компьютерной обработки и методы анализа медицинских данных и сигналов, получаемых от устройств медицинской электроники с помощью информационных технологий и интеллектуальных методов анализа данных.	Тестовые задания
	Умеет использовать компьютерную обработку и выбирать методы анализа медицинских данных и сигналов, получаемых от устройств медицинской электроники с помощью информационных технологий и интеллектуальных методов анализа данных.	Ситуационные задачи Контрольные вопросы
	Имеет навык представления о медицинских аспектах воздействия физических факторов устройств медицинской электроники на организм человека при лечении и профилактике заболеваний.	

## 2. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения текущего контроля

### 2.1. Примеры входного контроля

#### ОПК-3.1

1. При усилении электрических сигналов усилителем:
  - a) **не должна изменяться форма усиливаемых сигналов**
  - b) не должна изменяться амплитуда усиливаемых сигналов
  - c) не должна изменяться мощность усиливаемых сигналов
  - d) должно быть изменение частоты усиливаемого сигнала

#### ПК-4.1.

1. Датчики - устройства, которые преобразуют:
  - a) малые напряжения в напряжения большей величины
  - b) электрические величины в неэлектрические
  - c) **неэлектрические величины в электрические**

Критерии оценки, шкала оценивания *зачтено/не зачтено*

Оценка	Описание
«зачтено»	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«не зачтено»	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования,

предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа
---

## 2.2. Примеры тестовых заданий

ОПК-3.1

### Название вопроса: Вопрос № 1

При индуктотермии воздействующим на человека фактором является:

- a) электромагнитные волны
- b) переменное электрическое поле
- c) **переменное магнитное поле**
- d) переменный электрический ток
- e) постоянный электрический ток

ПК-4.1

### Название вопроса: Вопрос № 2

Простейшая функциональная схема прибора медицинской диагностики состоит из последовательности устройств:

- a) генератор → преобразователь → усилитель
- b) **устройство съема → электронный усилитель → устройство отображения информации**
- c) электронный усилитель → датчик → самописец

Критерии оценки, шкала оценивания тестовых заданий

Оценка	Описание
«отлично»	Выполнено в полном объеме – 90%-100%
«хорошо»	Выполнено не в полном объеме – 80%-89%
«удовлетворительно»	Выполнено с отклонением – 70%-79%
«неудовлетворительно»	Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов

## 2.3. Примеры ситуационных задач

ОПК-3.1

Ситуационная задача «Исследование прибора электропунктуры и электроакупунктуры (электроаналгезии)». Цель работы: изучить работу прибора электропунктуры и электроакупунктуры (электроаналгезии) «Рампа – 2». Исследовать его выходные характеристики.

ПК-4.1

Ситуационная задача «Расчет надежности электронной лечебной аппаратуры». Сформировать группы однотипных элементов и для каждой группы по справочникам (приложение А), определить значение интенсивностей отказов, соответствующее в среднем элементам каждой группы. Для резисторов выбрать значение интенсивности отказов, соответствующее мощности рассеивания менее 0,5 Вт при переменном токе. Аналогично выбрать значения интенсивностей отказов для керамических конденсаторов и остальных элементов. Число паек определить как суммарное число выводов элементов и внешних выводов блока ЭЛА с учетом того, что монтаж будет выполняться в металлизированные отверстия печатной платы.

Критерии оценки, шкала оценивания *ситуационных задач*

Оценка	Описание
«отлично»	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями и наглядными

	демонстрациями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«хорошо»	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие
«удовлетворительно»	Объяснение хода решения ситуационной задачи недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях
«неудовлетворительно»	Объяснение хода решения ситуационной задачи дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений и наглядных демонстраций или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

### 3. Процедура проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме: тестирования и решения ситуационных задач

### 4. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации

#### 4.1. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету:

ОПК-3.1

1. Электрическая модель биологических объектов

ПК-4.1

1. Контакт электрода с кожей

Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Описание
«отлично»	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок
«удовлетворительно»	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

#### 4.2. Ситуационные задачи:

ИД-1 ОПК-3., ИД-4 ПК-4.4

1. Визуализация в травме. В приемное отделение доставлен пациент после падения с высоты с жалобами на боль в грудной клетке и одышку. Для быстрого исключения пневмоторакса и гемоторакса врач скорой помощи использует портативный аппарат УЗИ. Какое физическое явление лежит в основе работы этого аппарата и почему данный метод предпочтительнее рентгенографии в этой неотложной ситуации с точки зрения безопасности и оперативности?

2. Анализ ритма. При анализе длительной записи холтеровского мониторирования у пациента с жалобами на головокружение был обнаружен эпизод полной атриовентрикулярной блокады продолжительностью 5 секунд. Какой основной параметр, рассчитываемый при вариабельности сердечного ритма (ВСР), резко снижается во время такой паузы, и о чем это свидетельствует с точки зрения регуляции сердца? Какой метод лечения является радикальным при таких симптоматических паузах?

#### Критерии оценки, шкала оценивания ситуационных задач

Описание	
«отлично»	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями и наглядными демонстрациями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«хорошо»	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие
«удовлетворительно»	Объяснение хода решения ситуационной задачи недостаточно полное, не последовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях
«неудовлетворительно»	Объяснение хода решения ситуационной задачи дано неполное, не последовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений и наглядных демонстраций или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

#### Критерии оценки, шкала итогового оценивания (зачет)

Оценка	Описание
«зачтено»	Демонстрирует полное понимание проблемы. Знает основные понятия в рамках обсуждаемого вопроса, методы изучения и их взаимосвязь между собой, практические проблемы и имеет представление о перспективных направлениях разработки рассматриваемого вопроса
«не зачтено»	Демонстрирует непонимание проблемы. Не знает основные понятия, методы изучения, в рамках обсуждаемого вопроса не имеет представления об основных практических проблемах

### 5. Процедура проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет включает в себя: собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационной задачи.