

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий

Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, профиль:
Биотехнические и робототехнические системы

Курс: 3, семестр : 6

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	12
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	5
10	Самостоятельная работа, час.	47
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №216 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 08.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Моторин С. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Прохоренко Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Прохоренко Е. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных; в части следующих результатов обучения:	
39. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента	
Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
31. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений,	
32. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	
Компетенция ФГОС: ПК.17 способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений; в части следующих результатов обучения:	
31. уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям	
Компетенция ФГОС: ПК.2 готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь применять методы диагностических исследований	
у2. уметь провести вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценивать эффективности применения биотехнических систем и технологий	
у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий</i>	
ПК.2.у1 уметь применять методы диагностических исследований	
1.об особенностях медицинских исследований при диагностике живого организма и лечебных воздействиях	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2.об основных этапах диагностических исследований;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3.о понятии: качественные и количественные медико-биологические показатели.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4.об не традиционных технических методах диагностики;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ПК.2.у2 уметь провести вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценивать эффективности применения биотехнических систем и технологий	
5.методологию в обработке результатов диагностических исследований.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.у3 уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
6.оценивать возможности данного метода для диагностики конкретной патологии;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.у2 уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	
7.основные виды физических полей человека и методы их измерений;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.з9 знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента	
8.роль измерений в медицинской практике;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.у3 уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
9.ориентироваться в широкой номенклатуре методов и способов диагностических исследований и лечебных воздействий;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.7.з1 знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений,	
10.основные механизмы лечебного воздействия на биологические объекты.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.7.з2 знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	
11.знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.17.з1 уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям	
12.уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				

Дидактическая единица: характеристика биологических систем и системы методов диагностических исследований и лечебных воздействий				
1. Содержание и задачи курса. Понятие "здоровья" и "состояния здоровья". Связь с другими дисциплинами.	0,2	2	1	Лекция
Дидактическая единица: роль измерения в медико-биологической практике; источники погрешностей; методические погрешности;				
2. Характеристика биологических систем. Системный подход в изучении организма человека. Особенности медицинских исследований при диагностике живого организма и лечебных воздействиях. Классификация методов измерения. Прямые и косвенные измерения. Источники погрешностей. Методические погрешности. Качественные и количественные медико-биологические показатели.	0,1	1	2, 3, 8	Лекции
Дидактическая единица: лечебные факторы физической природы; виды физических полей и их основные характеристики; методы функциональных исследований;				
3. Собственные физические поля организма человека. Виды физических полей (электрическое, магнитное, инфракрасное, электромагнитное излучение СВЧ диапазона) и источники. Характеристики физических полей и основные методы их измерения. Классификация технических методов диагностики по видам физических полей.	0,1	1	4, 6, 7, 9	Лекции
Дидактическая единица: методы диагностических исследований; пассивные методы; исследование механических проявлений,				
4. Механические проявления жизнедеятельности организма человека. Физико-механические методы исследований. Методы механокардиографии (сфигмография, балистография, динамокардиография). Механическая плетизмография. Оценка механических параметров системы дыхания. Прослушивание шумов сердца и фонография. Тоны Короткова, измерение артериального давления.	0,1	1	8, 9	Изучение механического проявления жизнедеятельности человека
Дидактическая единица: методы диагностических исследований; пассивные методы; электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов;				

5. Исследование электрических свойств органов и тканей. Электропроводность живых биотканей, измерение электрического сопротивления биотканей. Биоэлектрические потенциалы. Электрографическая регистрация биопотенциалов. Методические погрешности. Модель сердца как эквивалентного генератора. Электрокардиография (скалярная, векторная, топография).	0,2	2	11, 12	Изучения учебного материала
Дидактическая единица: методы диагностических исследований; пассивные методы; методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом;				
6. Методы регистрации магнитных полей излучаемых органами человека. Проблемы регистрации магнитных полей. Магнитокардиография (морфологический и биофизический подходы). Сравнение электрокардиографии и магнитокардиографии.	0,1	1	4, 7, 8	Лекция
Дидактическая единица: методы диагностических исследований; пассивные методы; фотометрические методы исследования;				
7. Фотометрические методы исследований.	0,1	1	11, 12, 6	Лекция
Дидактическая единица: методы диагностических исследований; пассивные методы; процессов теплопродукции и теплообмена;				
8. Исследование процессов теплопродукции и теплообмена. Показатели, характеризующие тепловое излучение биообъекта. Основные законы излучения. Измерение температуры тела. Термометрия. Термография	0,1	1	1, 10, 2	Лекция
Дидактическая единица: активные методы исследования: биологическая интроскопия, измерения расхода и объемной скорости кровотока;				
9. Виды биологической интроскопии. Клинические особенности проведения интроскопических исследований. Ультразвуковые методы измерения расхода и объемной скорости кровотока.	0,1	1	6, 8, 9	Лекция
Дидактическая единица: аналитические исследования: биопробы как объекты лабораторного анализа;				
10. Аналитические исследования. Биопробы, как основной элемент оценки нарушения обменных процессов.	0,1	1	3, 9	Лекция
Дидактическая единица: активные методы исследования: физико-механические, физико-химические и атомно-физические методы исследования;				

11. физико-механические, физико-химические и атомно-физические методы исследования;	0,1	1	5	Лекция
Дидактическая единица: механизмы лечебного воздействия на биологические объекты механического типа				
12. Механизмы лечебного воздействия на организм человека электрическим током. Уровни воздействия. Терапевтический эффект: электрофорез, электросон, электростимуляция, индуктометрия, УВЧ-терапия, воздействие СВЧ-полем. Электрохирургия.	0,1	1	10, 12, 7	Лекция
Дидактическая единица: механизмы лечебного воздействия на биологические объекты акустического, теплового и других полей,				
13. Магнитотерапия. Влияние естественных магнитных полей на организм человека. Механизм действия искусственных магнитных полей. Уровни магнитных воздействий и их лечебное воздействие.	0,1	1	11, 7, 8	Лекция
14. Методы ультразвуковой терапии. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический. Клинический эффект и перспективы развития.	0,1	1	10, 11	Лекция
15. Методы лазерной терапии. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический. Клинический эффект и перспективы развития.	0,1	1	10, 11	Лекция
Дидактическая единица: механизмы лечебного воздействия на биологические объекты ионизирующих излучений, экспозиция воздействия, вторичные эффекты и способы борьбы с ними.				
16. Воздействие ионизирующих излучений. Виды и методики лучевой терапии. Экспозиция воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними.	0,1	1	10, 11, 12	Лекция

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: лечебные факторы физической природы; виды физических полей и их основные характеристики; методы функциональных исследований;				
1. ЭКГ-исследования: ЭКГ, велоэргометрия, Холтеровское мониторирование	1,7	4	1, 4	Посещение отделения функциональной диагностики

2. Энцефалографические методы исследования	0,5	2	1, 3, 5, 6, 7, 9	Посещение ЛПУ
Дидактическая единица: методы диагностических исследований; пассивные методы; исследование механических проявлений,				
3. Методы оценки параметров дыхания и респираторной системы	0,5	2	1, 2, 5, 7, 8	Изучение основных методов оценки респираторной системы
Дидактическая единица: методы диагностических исследований; пассивные методы; электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов;				
4. Реография и методы оценки параметров реограммы	0,5	2	1, 2, 7, 8	Изучение принципов реографии
Дидактическая единица: активные методы исследования: биологическая интроскопия, измерения расхода и объемной скорости кровотока;				
5. Ультразвуковая диагностика	0,5	2	1, 10, 2, 8	Изучение основ ультразвуковой диагностики, посещение ЛПУ
Дидактическая единица: механизмы лечебного воздействия на биологические объекты акустического, теплового и других полей,				
6. Изучения функционала физиотерапевтического кабинета	2	6	10, 12, 5, 7, 8, 9	Изучение методов физиотерапии, посещение ЛПУ

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: методы диагностических исследований; пассивные методы; исследование механических проявлений,				
1. Диструктивные методы лечения остеохондроза	0,5	2	10, 2, 4, 6, 7, 8, 9	Изучение метода, посещение ЛПУ
2. Измерение давление ССС	0,5	2	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Работа с тонометрами
Дидактическая единица: методы диагностических исследований; пассивные методы; электрических свойств органов и тканей, биоэлектрических потенциалов;				
3. Биорезонансная терапия.	0,5	2	4	Изучение основ биорезонансной терапии, программа РОФОС
4. Работа с аппаратом комплексной электротерапии ДиаДЭНС	0,5	2	10, 6, 7, 9	Работа с прибором ДиаДЭНС, изучение его возможностей
Дидактическая единица: активные методы исследования: биологическая интроскопия, измерения расхода и объемной скорости кровотока;				
5. Компьютерная томография	0,5	2	1, 12, 2, 3, 7, 8	Изучение основ компьютерной томографии
Дидактическая единица: аналитические исследования: биопробы как объекты лабораторного анализа;				
6. Методы гастроэнтерологических исследований	0,5	2	1, 5	Изучение основных принципов гастроэнтерологических исследований
Дидактическая единица: механизмы лечебного воздействия на биологические объекты акустического, теплового и других полей,				
7. Магнитотерапия	0,5	2	7, 8, 9	Работа с магнитотерапевтическим аппаратом

8. Проведение бальнеологических лечебных воздействий	0,5	2	1, 2, 7, 8	Основы бальнеологических методов лечебных воздействий
9. КВЧ-терапия	0,5	2	1, 12, 2, 7, 8	Изучение принципов малодозовой физиотерапии

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	1, 2, 3, 4	5	1
прмежуточный тест: Ультразвуковой метод исследования : учебно-методическое пособие. - Новосибирск, 2008. - 45 с. Технические методы и средства диагностики и лечения : [учебное пособие по направлению 200300 "Биомедицинская инженерия"] / С. В. Моторин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf				
2	РГЗ	6, 9	17	1
Индивидуально каждый студент выбирает тему реферата по теме дисциплины и защищает на практических занятиях с коллективным обсуждением: Ультразвуковой метод исследования : учебно-методическое пособие. - Новосибирск, 2008. - 45 с. Технические методы и средства диагностики и лечения : [учебное пособие по направлению 200300 "Биомедицинская инженерия"] / С. В. Моторин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf				
3	Подготовка к занятиям	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	15	1
изучение литературных источников по изучаемому профилю: Ультразвуковой метод исследования : учебно-методическое пособие. - Новосибирск, 2008. - 45 с. Технические методы и средства диагностики и лечения : [учебное пособие по направлению 200300 "Биомедицинская инженерия"] / С. В. Моторин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf				
4	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	2
Подготовка к аттестации осуществляется по теме каждой последующей лекции в соответствии с рекомендуемой литературой. : Ультразвуковой метод исследования : учебно-методическое пособие. - Новосибирск, 2008. - 45 с. Технические методы и средства диагностики и лечения : [учебное пособие по направлению 200300 "Биомедицинская инженерия"] / С. В. Моторин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
<i>Лабораторная:</i>	5	10
Контролирующие материалы - список вопросов		
<i>Практические занятия:</i>	5	10
Контролирующие материалы - список вопросов		
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
Контролирующие материалы - тесты		
<i>РГЗ:</i>	10	20
Контролирующие материалы - индивидуальное задание		
<i>Зачет:</i>	20	40
Контролирующие материалы - тесты		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля			
		Защита ЛР	Контр. раб.	Защита РГЗ	Зачет
ОПК.5	з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента	+	+	+	+
ОПК.7	з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений,	+	+	+	+
	з2. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений		+		+
ПК.17	з1. уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям	+	+		+
ПК.2	у1. уметь применять методы диагностических исследований	+	+	+	+
	у2. уметь провести вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценивать эффективности применения биотехнических систем и технологий	+	+	+	+

	у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	+	+	+	+
ПК.5	у2. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	+	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Рангайян Р. М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход : [учебное пособие для вузов] / Р. М. Рангайян ; пер. с англ. А. Н. Калиниченко под ред. А. П. Немирко. - М., 2007. - 439 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Антонов В. Ф. Биофизика : Учебник для вузов / В. Ф. Антонов, А. М. Черныш, В. И. Пасечник и др. ; Под ред. В. Ф. Антонова. - М., 2000. - 288с. : ил.
2. Гринберг Я. С. Физические основы применения ядерного магнитного резонанса в медицине : учеб. пособие для магистров АВТФ в рамках курса "Мед. приборы и системы". . . / Я. С. Гринберг ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1998. - 54 с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Технические методы и средства диагностики и лечения : [учебное пособие по направлению 200300 "Биомедицинская инженерия"] / С. В. Моторин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf>
2. Ультразвуковой метод исследования : учебно-методическое пособие. - Новосибирск, 2008. - 45 с.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office
- 3 MATLAB
- 4 MathCAD

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Лекционные занятия
2	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Лабораторные работы и практические занятия

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий

Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Факультет автоматики и вычислительной техники

Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
Изучения функционала физиотерапевтического кабинета	ОПК.5 ОПК.7 ПК.18/ОУ ПК.3/НИ ПК.6/ПТ	з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений, з1. уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у2. уметь провести вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценивать эффективности применения биотехнических систем и технологий у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Лабораторная РГЗ
Ультразвуковая диагностика	ОПК.5 ОПК.7 ПК.3/НИ	з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений, з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у1. уметь применять методы диагностических исследований	Зачет Лабораторная РГЗ
Диструктивные методы лечения остеохондроза	ОПК.5 ОПК.7 ПК.3/НИ ПК.6/ПТ	з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений, з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у1. уметь применять методы диагностических исследований у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Лабораторная РГЗ
Магнитотерапия. Влияние естественных магнитных полей на организм человека. Механизм действия искусственных магнитных полей. Уровни магнитных воздействий и их лечебное воздействие.	ОПК.5 ОПК.7 ПК.6/ПТ	з2. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Контрольные работы
КВЧ-терапия	ОПК.5 ПК.18/ОУ ПК.3/НИ ПК.6/ПТ	з1. уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у1. уметь применять методы диагностических исследований у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет РГЗ

Компьютерная томография		з1. уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у1. уметь применять методы диагностических исследований у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Лабораторная РГЗ
Характеристика биологических систем. Системный подход в изучении организма человека. Особенности медицинских исследований при диагностике живого организма и лечебных воздействиях. Классификация методов измерения. Прямые и косвенные измерения. Источники погрешностей. Методические погрешности. Качественные и количественные медико-биологические показатели.	ОПК.5 ПК.3/НИ	з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у1. уметь применять методы диагностических исследований	Зачет Контрольные работы
Виды биологической интроскопии. Клинические особенности проведения интроскопических исследований. Ультразвуковые методы измерения расхода и объемной скорости кровотока.		з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Зачет Контрольные работы Лабораторная РГЗ
Механические проявления жизнедеятельности организма человека. Физико-механические методы исследований. Методы механокардиографии (сфигмография, балистография, динамокардиография). Механическая плетизмография. Оценка механических параметров системы дыхания. Прослушивание шумов сердца и фонография. Тоны Короткова, измерение артериального давления.		з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Зачет Контрольные работы Лабораторная РГЗ
Измерение давление ССС	ОПК.5 ПК.3/НИ ПК.6/ПТ	з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у1. уметь применять методы диагностических исследований у2. уметь провести вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценивать эффективности применения биотехнических систем и технологий у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Лабораторная РГЗ

Методы оценки параметров дыхания и респираторной системы		з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у1. уметь применять методы диагностических исследований у2. уметь провести вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценивать эффективности применения биотехнических систем и технологий у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Лабораторная
Реография и методы оценки параметров реограммы		з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у1. уметь применять методы диагностических исследований у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Лабораторная
Проведение бальнеологических лечебных воздействий		з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у1. уметь применять методы диагностических исследований у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Лабораторная РГЗ
Методы регистрации магнитных полей излучаемых органами человека. Проблемы регистрации магнитных полей. Магнитокардиография (морфологический и биофизический подходы). Сравнение электрокардиографии и магнитокардиографии.		з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у1. уметь применять методы диагностических исследований у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Контрольные работы
Магнитотерапия	ОПК.5 ПК.3/НИ ПК.6/ПТ	з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств у3. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Лабораторная РГЗ
Методы ультразвуковой терапии. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический. Клинический эффект и перспективы развития.	ОПК.7	з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений, з2. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	Зачет Контрольные работы Лабораторная
Методы лазерной терапии. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический. Клинический эффект и перспективы развития.		з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений, з2. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	Зачет Контрольные работы Лабораторная

Воздействие ионизирующих излучений. Виды и методики лучевой терапии. Экспозиция воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними.	ОПК.7 ПК.18/ОУ	з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений, з1. уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям з2. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	Зачет Контрольные работы Лабораторная
Исследование электрических свойств органов и тканей. Электропроводность живых биотканей, измерение электрического сопротивления биотканей. Биоэлектрические потенциалы. Электрографическая регистрация биопотенциалов. Методические погрешности. Модель сердца как эквивалентного генератора. Электрокардиография (скалярная, векторная, топография).		з1. уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям з2. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	Зачет Контрольные работы Лабораторная
Фотометрические методы исследований.	ОПК.7 ПК.18/ОУ ПК.3/НИ	з1. уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям з2. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Зачет Контрольные работы Лабораторная РГЗ
Механизмы лечебного воздействия на организм человека электрическим током. Уровни воздействия. Терапевтический эффект: электрофорез, электросон, электростимуляция, индукотометрия, УВЧ-терапия, воздействие СВЧ-полем. Электрохирургия.	ОПК.7 ПК.18/ОУ ПК.6/ПТ	з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений, з1. уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям у3. уметь проводить проверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Контрольные работы Лабораторная
Исследование процессов теплопродукции и теплообмена. Показатели, характеризующие тепловое излучение биообъекта. Основные законы излучения Измерение температуры тела. Термометрия. Термография	ОПК.7 ПК.3/НИ	з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений, у1. уметь применять методы диагностических исследований	Зачет Контрольные работы Лабораторная
Работа с аппаратом комплексной электротерапии ДиаДЭНС	ОПК.7 ПК.3/НИ ПК.6/ПТ	з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений, у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств у3. уметь проводить проверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Лабораторная РГЗ
Биорезонансная терапия.	ПК.3/НИ	у1. уметь применять методы диагностических исследований	Зачет РГЗ
Содержание и задачи курса. Понятие "здоровья" и "состояния здоровья". Связь с другими дисциплинами.		у1. уметь применять методы диагностических исследований	Зачет Контрольные работы
ЭКГ-исследования: ЭКГ, велоэргометрия, Холтеровское мониторирование		у1. уметь применять методы диагностических исследований	Зачет Лабораторная РГЗ

Методы гастроэнтерологических исследований		у1. уметь применять методы диагностических исследований у2. уметь проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценивать эффективности применения биотехнических систем и технологий	Зачет РГЗ
Аналитические исследования. Биопробы, как основной элемент оценки нарушения обменных процессов.		у1. уметь применять методы диагностических исследований у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Зачет Контрольные работы Лабораторная РГЗ
физико-механические, физико-химические и атомно-физические методы исследования;		у2. уметь провести вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценивать эффективности применения биотехнических систем и технологий	Зачет Контрольные работы
Собственные физические поля организма человека. Виды физических полей (электрическое, магнитное, инфракрасное, электромагнитное излучение СВЧ диапазона) и источники. Характеристики физических полей и основные методы их измерения. Классификация технических методов диагностики по видам физических полей.	ПК.3/НИ ПК.6/ПТ	у1. уметь применять методы диагностических исследований у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств у3. уметь проводить проверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Зачет Контрольные работы Лабораторная РГЗ
Энцефалографические методы исследования	ПК.3/НИ ПК.6/ПТ	у2. уметь провести вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценивать эффективности применения биотехнических систем и технологий у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств у3. уметь проводить проверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки,	Зачет Лабораторная РГЗ

Контролирующие материалы для зачета по дисциплине

1. Поясните в чем заключается понятие "здоровья" и гомеостаза?
2. В чем основные причины возникновения методических погрешностей при проведении измерений на живом организме?
3. Приведите классификацию методов измерений в диагностических исследованиях?
4. Приведите основные параметры оценки качества результатов диагностики в практике медицинских исследований.
5. Охарактеризуйте основные типы физических полей излучаемых организмом человека (частотный диапазон, уровень сигналов)
6. Приведите основные источники физических полей и методы их измерения.
7. Приведите основные методы обработки результатов измерений в методах измерения многомерных сигналов. Поясните термин контрастирование изображения.
8. Приведите классификацию пассивных методов исследований. Какие требования предъявляются к безопасности процесса исследований.
9. Какие механические проявления жизнедеятельности организма человека Вам известны?
10. Приведите основные принципы оценки параметров системы дыхания.
11. Что такое фонография сердца? Поясните ее значения для физических исследований.
12. Приведите основные принципы измерения артериального давления. Что такое тоны Короткова.
13. В чем состоят основные проблемы при инвазивном измерении артериального давления.
14. Основные погрешности измерения артериального давления при использовании методов тонов Короткова и осцилометрического метода.
15. Приведите модель описывающую живую ткань при измерении ее электропроводности. В чем ее недостатки.
16. Опишите процесс создания биологических потенциалов. Каков абсолютный уровень электрического потенциала и характерные времена при измерении кардиограмм, электроэнцефалограмм и т.д.
17. Приведите основную модель сердца как эквивалентного генератора.
18. Какие известны методы анализа электрограмм?
19. Опишите основные методы регистрации магнитных полей. В чем состоят основные проблемы измерений?
20. Сравните метод электрографии и магнитографии по диагностической возможности.
21. Основные методы измерения температуры тела.
22. Какие показатели, характеризующие тепловое излучение биообъекта. Область наибольшей чувствительности при использовании метода термографии.
23. Каково влияние внешних воздействий на человека (электромагнитное поле, рентгеновское излучение). Основные ограничения на мощность излучения.
24. Основные виды биологической интроскопии.
25. Ультразвуковые методы измерения расхода и объемной скорости кровотока. Фуллометрия.
26. Принципы рентгенографии. Требования к уровню излучения.
27. Какие оценки о состоянии организма можно сделать на основании аналитических исследований биопроб?
28. Приведите классификацию лечебного воздействия электрическим током. Основные уровни и частотные диапазоны воздействий.
29. Приведите классификацию внешних магнитных полей воздействующих на человека.
30. Опишите основные механизмы магнитотерапевтического воздействия на организм.
31. Что такое общее воздействие, в чем его достоинство?

32. Опишите физические принципы и уровни воздействия на ткани ультразвука. В чем отличие терапевтического и хирургического воздействия?
33. Приведите область использования ионизирующего излучения. Что такое Экспозиция?
34. Какие побочные явления возникают при лучевой терапии воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними?

Темы для РГЗ

Темы для РГЗ выбираются студентами самостоятельно и согласуются с преподавателем. Студентам предлагается провести публичный доклад в виде презентации с обсуждением в аудитории. Преподаватель осуществляет разбор доклада, дает необходимые пояснения. Доклад представляется на бумажном носителе и в электронном виде.

Основное требование:

- анализ предметной области,
- история развития технических средств,
- современное положение,
- перспективы дальнейшего развития.

Примерные темы:

1. Перспективы развития цифровой рентгеноскопии.
2. Современные методы измерения температурных полей человека.
3. Особенности проведения лабораторных исследований крови.
4. Лапроскопические методы исследований.
5. Перспективы развития фонографических методов.
6. Современное состояние в механотерапии.

и.т.д.

_____ января 20__ г.
5>29, 4>24, 3>17

Группа – АО-__1_____
ФНО

@ Тест для итоговой контрольной работе по дисциплине:
«Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»

1 Выберите нужное

Какие известные Вам поля по своей природе порождены тепловыми процессами в организме:

- ☐ акустические НЧ-колебания ☐ электрическое поле ☐ магнитное поле
☐ видимое излучение ☐ КАЭ ☐ СВЧ электромагнитное излучение
☐ ИК-излучение ☐ УЗ-излучение

2 Вставьте пропущенное:

В низкочастотной области спектр частот не превосходит, а поля создаются в основном протеканием процессов.

3 Выберите нужное:

Какой диапазон частот соответствует акустическим полям:

- ☐ 0÷1 Гц ☐ 0÷10 Гц ☐ 0÷100 Гц ☐ 10 100 Гц ☐ 20÷20 000 Гц
☐ 0÷100 000 Гц ☐ 100÷1 000 000 Гц ☐ 0,1÷100 Гц ☐ 0,01÷100 00 Гц
☐ 0,01÷10 000 000 Гц ☐ 0÷10 000 000 Гц ☐ 0÷10 000 Гц ☐ 0,001÷1 000 000 000 Гц

4 Выберите нужное:

Длина волны СВЧ диапазона λ в метрах:

- ☐ > 10 ☐ 1 < λ < 10 ☐ 0,1 < λ < 1 ☐ 0,01 < λ < 0,1 ☐ 0,3 < λ < 1 ☐ 0,01 < λ < 0,6

5 Закончите фразу:

Спектральная плотность излучательной способности тела в метрах имеет максимум на длине волны $\lambda = \dots \div \dots$.

6 Закончите фразу

Основную помеху в области низких частот со стороны электромагнитного поля вносят так, называемые

7 Составьте смысловые пары

	Объект		Индукция В, Тл
1	магнит ЯМР томографа		$10^{-8} - 10^{-9}$
2	поле Земли		10^{-10}
3	геомагнитный шум		$5 \cdot 10^{-5}$
4	сердце		$10^{-12} \div 10^{-13}$
5	мозг		~ 1

8 Вставьте пропущенное:

Основное достижение магнитокардиографии с точки зрения медицины это:

-
-

9 Вставьте пропущенное

При обработке полевых картин, как правило, для улучшения восприятия и повышения точности результатов используются следующие методы обработки:

-
-
-
-

10 Вставьте пропущенное:

Динамическая полевая карта, это построение большого числа

11 Вставьте пропущенное

Тепловой баланс каждого участка тела поддерживается за счет трех факторов:

- 1)
- 2)
- 3)

12 Вставьте пропущенное:

Глубина восприятия ИК-излучения с тела человека определяется в основном до см.

13 Вставьте пропущенное:

Средняя глубина, с которой измеряется температура, определяется глубиной проникновения d и зависит от

-
-

14 Вставьте пропущенное:

Для повышения точности определения онкологии с применением СВЧ-метода и качества диагностики обычно используются пробы.

15 Расшифруйте понятие:

КАЭ – это

16 Поясните:

Одной из предпосылок широкого использования ИК-излучения явилась гипотеза и доказательства наличия зон «физиологического» проектирования, так называемых путем проектирования зон

17 Вставьте пропущенное:

Функция автоматизма в сердце обеспечивается за счет ТМПД:

- 1)
- 2)
- 3)

18 Расшифруйте понятие:

Под рефрактерностью волокон миокарда понимается их

19 Поясните:

Поясните основные недостатки модели Эйнтовена:

- 1)
- 2)
- 3)

20 Вставьте пропущенное:

Увеличения числа отведений позволяю повысить достоверность диагноза, т.е. решитьзадачу кардиографии.

22 Продолжите мысль:

Диапазон применяемых частот в электрофизиотерапии составляет в Гц:.... =÷....

23 Продолжите мысль:

Простой метод определения электровозбудимости мышц это определениеи

24 Вставьте пропущенное:

Диадинамотерапия иначе часто называют в просторечье.....

25 Вставьте пропущенное:

Основное достоинство амплипульстерапии -...это

26 Вставьте пропущенное:

Основным методом воздействия электрическим полем высокого напряжения является метод, а наиболее популярным устройством

27 Составьте смысловые пары

1	Диатермия	$q = \frac{P}{V} = j^2 \rho$
2	Индуктотермия	$q = \frac{P}{V} = \frac{k^2}{\rho} \omega^2 B^2 \sin^2 \omega$
3	Диатермия	Наиболее популярен
4	Индуктотермия	Наименее популярен

28 Выберите нужное:

Какой из методов электрофизиотерапии вызывает наименьший тепловой эффект:

- | | | | |
|---|--|---|--|
| ☐ Индуктотермия | ☐ СВЧ | ☐ Импульсная УВЧ | ☐ ДДТ |
| ☐ УВЧ | ☐ Флюктуризация | ☐ Дарсовализация | ☐ Диатермия |
| ☐ Интерференцтерапия | ☐ ДЦВ-терапия | ☐ Электрофорез | ☐ Амплипульсная терапия |

29 Составьте смысловые пары:

Для каких методов СВЧ диапазона больше

1	Больше глубина проникновения	СВЧ
2	Меньше глубина проникновения	СВЧ
3	распределения интенсивности поля по глубине	ДЦВ
4	распределения интенсивности поля	ДЦВ

30 Составьте смысловые пары:

1	для магнитостимуляции	15-50 мТл;
2	для ОВ	1.5-4 Тл;
3	для воздействия на биологически активные точки	< 5 мТл
4	для локального воздействия	100 мТл;

31 Продолжите смысл.

Известно, что основным механизмом действия магнитным полем является ядерно-молекулярный уровень. Системный же и общесистемный уровни решают задачу

32 Выберите правильное положение.

Какой вид магнитного поля наиболее эффективен

- | | | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| ☐ ПМП | ☐ ПуМП | ☐ ИМП | ☐ ПеМП | ☐ ПуМП | ☐ ИБМП | ☐ ВМП |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|

33 Закончите фразу:

Основным преимуществом МКГ-метода, по сравнению с ЭКГ, является

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий
Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, профиль:
Биотехнические и робототехнические системы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	з9. знать методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента	Виды биологической интроскопии. Клинические особенности проведения интроскопических исследований. Ультразвуковые методы измерение расхода и объемной скорости кровотока. Деструктивные методы лечения остеохондроза Измерение давление ССС Изучения функционала физиотерапевтического кабинета КВЧ-терапия Компьютерная томография Магнитотерапия Магнитотерапия. Влияние естественных магнитных полей на организм человека. Механизм действия искусственных магнитных полей. Уровни магнитных воздействий и их лечебное воздействие. Методы оценки параметров дыхания и респираторной системы Методы регистрации магнитных полей излучаемых органами человека. Проблемы регистрации магнитных полей. Магнитокардиография (морфологический и биофизический подходы). Сравнение электрокардиографии и магнитокардиографии. Механические проявления жизнедеятельности организма человека. Физико-механические методы исследований. Методы механокардиографии (сфигмография, балистография, динамокардиография). Механическая плетизмография. Оценка механических параметров системы дыхания. Прослушивание шумов сердца и фонография. Тоны Короткова, измерение артериального давления.	Контрольные работы, отчет по лабораторной работе, РГЗ	Зачет

		Проведение бальнеологических лечебных воздействий Реография и методы оценки параметров реограммы Ультразвуковая диагностика Характеристика биологических систем. Системный подход в изучении организма человека. Особенности медицинских исследований при диагностике живого организма и лечебных воздействиях. Классификация методов измерения. Прямые и косвенные измерения. Источники погрешностей. Методические погрешности. Качественные и количественные медико-биологические показатели.		
ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	з1. знать методы обработки сигналов и изображений, основы анализа случайных данных, методы повышения дешифровочных свойств изображений,	Воздействие ионизирующих излучений. Виды и методики лучевой терапии. Экспозиция воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними. Деструктивные методы лечения остеохондроза Изучения функционала физиотерапевтического кабинета Исследование процессов теплопродукции и теплообмена. Показатели, характеризующие тепловое излучение биообъекта. Основные законы излучения Измерение температуры тела. Термометрия. Термография Методы лазерной терапии. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический. Клинический эффект и перспективы развития. Методы ультразвуковой терапии. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический. Клинический эффект и перспективы развития. Механизмы лечебного воздействия на организм человека электрическим током. Уровни воздействия. Терапевтический эффект: электрофорез, электросон, электростимуляция, индукотметрия, УВЧ-терапия, воздействие СВЧ-полем. Электрохирургия. Работа с аппаратом комплексной электротерапии ДиаДЭНС Ультразвуковая диагностика	Контрольные работы, отчет по лабораторной работе, РГЗ	Зачет

ОПК.7	32. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	Фотометрические методы исследований. Воздействие ионизирующих излучений. Виды и методики лучевой терапии. Экспозиция воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними. Исследование электрических свойств органов и тканей. Электропроводность живых биотканей, измерение электрического сопротивления биотканей. Биоэлектрические потенциалы. Электрографическая регистрация биопотенциалов. Методические погрешности. Модель сердца как эквивалентного генератора. Электрокардиография (скалярная, векторная, топография). Магнитотерапия. Влияние естественных магнитных полей на организм человека. Механизм действия искусственных магнитных полей. Уровни магнитных воздействий и их лечебное воздействие. Методы лазерной терапии. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический. Клинический эффект и перспективы развития. Методы ультразвуковой терапии. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический. Клинический эффект и перспективы развития.	Контрольные работы	Зачет
ПК.17/ОУ способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	32. уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям	Фотометрические методы исследований. Воздействие ионизирующих излучений. Виды и методики лучевой терапии. Экспозиция воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними. Изучения функционала физиотерапевтического кабинета Исследование электрических свойств органов и тканей. Электропроводность живых биотканей, измерение электрического сопротивления биотканей. Биоэлектрические потенциалы. Электрографическая регистрация биопотенциалов. Методические погрешности. Модель сердца как эквивалентного генератора. Электрокардиография	Контрольные работы, отчет по лабораторной работе	Зачет

		(скалярная, векторная, топография). КВЧ-терапия Компьютерная томография Механизмы лечебного воздействия на организм человека электрическим током. Уровни воздействия. Терапевтический эффект: электрофорез, электросон, электростимуляция, индукотметрия, УВЧ-терапия, воздействие СВЧ-полем. Электрохирургия.		
ПК.2/НИ готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	у1. уметь применять методы диагностических исследований	Аналитические исследования. Биопробы, как основной элемент оценки нарушения обменных процессов. Биорезонансная терапия. Деструктивные методы лечения остеохондроза Измерение давления ССС Исследование процессов теплопродукции и теплообмена. Показатели, характеризующие тепловое излучение биообъекта. Основные законы излучения Измерение температуры тела. Термометрия. Термография КВЧ-терапия Компьютерная томография Методы гастроэнтерологических исследований Методы оценки параметров дыхания и респираторной системы Методы регистрации магнитных полей излучаемых органами человека. Проблемы регистрации магнитных полей. Магнитокардиография (морфологический и биофизический подходы). Сравнение электрокардиографии и магнитокардиографии. Проведение бальнеологических лечебных воздействий Реография и методы оценки параметров реограммы Собственные физические поля организма человека. Виды физических полей (электрическое, магнитное, инфракрасное, электромагнитное излучение СВЧ диапазона) и источники. Характеристики физических полей и основные методы их измерения. Классификация технических методов диагностики по видам физических полей. Содержание и задачи курса. Понятие "здоровья" и "состояния здоровья". Связь с другими дисциплинами. Ультразвуковая диагностика Характеристика	Контрольные работы, отчет по лабораторной работе, РГЗ	Зачет

		биологических систем. Системный подход в изучении организма человека. Особенности медицинских исследований при диагностике живого организма и лечебных воздействиях. Классификация методов измерения. Прямые и косвенные измерения. Источники погрешностей. Методические погрешности. Качественные и количественные медико-биологические показатели. ЭКГ-исследования: ЭКГ, велоэргометрия, Холтеровское мониторирование		
ПК.2/НИ	у2. уметь провести вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических объектов, информационных и энергетических процессов, протекающих в биотехнических системах, оценивать эффективности применения биотехнических систем и технологий	физико-механические, физико-химические и атомно-физические методы исследования; Измерение давления ССС Изучения функционала физиотерапевтического кабинета Методы гастроэнтерологических исследований Методы оценки параметров дыхания и респираторной системы Энцефалографические методы исследования	Контрольные работы, отчет по лабораторной работе, РГЗ	Зачет
ПК.2/НИ	у3. уметь планировать и провести медико-биологические и экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Фотометрические методы исследований. Аналитические исследования. Биопробы, как основной элемент оценки нарушения обменных процессов. Виды биологической интроскопии. Клинические особенности проведения интроскопических исследований. Ультразвуковые методы измерения расхода и объемной скорости кровотока. Деструктивные методы лечения остеохондроза Измерение давления ССС Изучения функционала физиотерапевтического кабинета Магнитотерапия Механические проявления жизнедеятельности организма человека. Физико-механические методы исследований. Методы механокардиографии (сфигмография, балистография, динамокардиография).	Контрольные работы, отчет по лабораторной работе, РГЗ	Зачет

		Механическая плетизмография. Оценка механических параметров системы дыхания. Прослушивание шумов сердца и фонография. Тоны Короткова, измерение артериального давления. Работа с аппаратом комплексной электротерапии ДИАДЭНС Собственные физические поля организма человека. Виды физических полей (электрическое, магнитное, инфракрасное, электромагнитное излучение СВЧ диапазона) и источники. Характеристики физических полей и основные методы их измерения. Классификация технических методов диагностики по видам физических полей. Энцефалографические методы исследования		
ПК.5/ПТ способность выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения	у2. уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Деструктивные методы лечения остеохондроза Измерение давления ССС Изучения функционала физиотерапевтического кабинета КВЧ-терапия Компьютерная томография Магнитотерапия Магнитотерапия. Влияние естественных магнитных полей на организм человека. Механизм действия искусственных магнитных полей. Уровни магнитных воздействий и их лечебное воздействие. Методы оценки параметров дыхания и респираторной системы Методы регистрации магнитных полей излучаемых органами человека. Проблемы регистрации магнитных полей. Магнитокардиография (морфологический и биофизический подходы). Сравнение электрокардиографии и магнитокардиографии. Механизмы лечебного воздействия на организм человека электрическим током. Уровни воздействия. Терапевтический эффект: электрофорез, электросон, электростимуляция, индукотермия, УВЧ-терапия, воздействие СВЧ-полем. Электрохирургия. Проведение бальнеологических лечебных воздействий Работа с аппаратом комплексной электротерапии ДИАДЭНС Реография и методы оценки	Контрольные работы, отчет по лабораторной работе, РГЗ	Зачет

		параметров реограммы Собственные физические поля организма человека. Виды физических полей (электрическое, магнитное, инфракрасное, электромагнитное излучение СВЧ диапазона) и источники. Характеристики физических полей и основные методы их измерения. Классификация технических методов диагностики по видам физических полей. Энцефалографические методы исследования		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.5, ОПК.7, ПК.17/ОУ, ПК.2/НИ, ПК.5/ПТ.

Зачет проводится в письменной, билеты составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются бально-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.5, ОПК.7, ПК.17/ОУ, ПК.2/НИ, ПК.5/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра систем сбора и обработки данных

Паспорт зачета

по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных
воздействий», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-22, второй вопрос из диапазона вопросов 23-34 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и
лечебных воздействий»

1. В чем основные причины возникновения методических погрешностей при проведении измерений на живом организме?
2. Опишите физические принципы и уровни воздействия на ткани ультразвука. В чем отличие терапевтического и хирургического воздействия?

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе не дает четкий ответ ни на один вопрос, оценка составляет *0-19 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает ответ на оба вопроса, но есть некоторые неточности, оценка составляет *20-27 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент дает ответ на один вопрос полностью, во втором есть некоторые недочеты, оценка составляет *28-36 баллов*.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент дает полный ответ на оба вопроса, оценка составляет *37-40 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»

1. Поясните в чем заключается понятие "здоровья" и гомеостазиса?
2. В чем основные причины возникновения методических погрешностей при проведении измерений на живом организме?
3. Приведите классификацию методов измерений в диагностических исследованиях?
4. Приведите основные параметры оценки качества результатов диагностики в практике медицинских исследований.
5. Охарактеризуйте основные типы физических полей, излучаемых организмом человека (частотный диапазон, уровень сигналов)
6. Приведите основные источники физических полей и методы их измерения.
7. Приведите основные методы обработки результатов измерений в методах измерения многомерных сигналов. Поясните термин контрастирование изображения.
8. Приведите классификацию пассивных методов исследований. Какие требования предъявляются к безопасности процесса исследований.
9. Какие механические проявления жизнедеятельности организма человека Вам известны?
10. Приведите основные принципы оценки параметров системы дыхания.
11. Что такое фонография сердца? Поясните ее значения для физикальных исследований.
12. Приведите основные принципы измерения артериального давления. Что такое тоны Короткова.
13. В чем состоят основные проблемы при инвазивном измерении артериального давления.
14. Основные погрешности измерения артериального давления при использовании методов тонов Короткова и осцилометрического метода.
15. Приведите модель описывающую живую ткань при измерении ее электропроводности. В чем ее недостатки.
16. Опишите процесс создания биологических потенциалов. Каков абсолютный уровень электрического потенциала и характерные времена при измерении кардиограмм, электроэнцефалограмм и т.д.
17. Приведите основную модель сердца как эквивалентного генератора.
18. Какие известны методы анализа электрограмм?
19. Опишите основные методы регистрации магнитных полей. В чем состоят основные проблемы измерений?
20. Сравните метод электрографии и магнитографии по диагностической возможности.
21. Основные методы измерения температуры тела.
22. Какие показатели, характеризующие тепловое излучение биообъекта. Область наибольшей чувствительности при использовании метода термографии.
23. Каково влияние внешних воздействий на человека (электромагнитное поле, рентгеновское излучение). Основные ограничения на мощность излучения.
24. Основные виды биологической интроскопии.
25. Ультразвуковые методы измерения расхода и объемной скорости кровотока. Фуллометрия.

26. Принципы рентгенографии. Требования к уровню излучения.
27. Какие оценки о состоянии организма можно сделать на основании аналитических исследований биопроб?
28. Приведите классификацию лечебного воздействия электрическим током. Основные уровни и частотные диапазоны воздействий.
29. Приведите классификацию внешних магнитных полей, воздействующих на человека.
30. Опишите основные механизмы магнитотерапевтического воздействия на организм.
31. Что такое общее воздействие, в чем его достоинство?
32. Опишите физические принципы и уровни воздействия на ткани ультразвука. В чем отличие терапевтического и хирургического воздействия?
33. Приведите область использования ионизирующего излучения. Что такое Экспозиция?
34. Какие побочные явления возникают при лучевой терапии воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними воздействия, вторичные эффекты, методы борьбы с ними?

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», 6 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по пройденному материалу, включает 33 задания. Выполняется в тестовой форме.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если выполнено менее 15 заданий. Оценка составляет 0-9 баллов.

Работа выполнена на **пороговом уровне**, если верно выполнено 15-23 заданий. Оценка составляет 10-13 баллов.

Работа выполнена на **базовом уровне**, если верно выполнено 24-30 заданий. Оценка составляет 14-17 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом уровне**, если выполнено 31-33 заданий. Оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

1 Выберите нужное

Какие известные Вам поля по своей природе порождены тепловыми процессами в организме:

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ акустические НЧ-колебания | ☐ электрическое поле | ☐ магнитное поле |
| ☐ видимое излучение | ☐ КАЭ | ☐ СВЧ электромагнитное излучение |
| ☐ ИК-излучение | ☐ УЗ-излучение | |

2 Вставьте пропущенное:

В низкочастотной области спектр частот не превосходит, а поля создаются в основном протеканием процессов.

3 Выберите нужное:

Какой диапазон частот соответствует акустическим полям:

- | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| ☐ 0÷1 Гц | ☐ 0÷10 Гц | ☐ 0÷100 Гц | ☐ 10 100 Гц | ☐ 20÷20 000 Гц |
| ☐ 0÷100 000 Гц | ☐ 100÷1 000 000 Гц | ☐ 0,1÷100 Гц | ☐ 0,01÷100 00 Гц | |
| ☐ 0,01÷10 000 000 Гц | ☐ 0÷10 000 000 Гц | ☐ 0÷10 000 Гц | ☐ 0,001÷1 000 000 000 Гц | |

4 Выберите нужное:

Длина волны СВЧ диапазона λ в метрах:

- | | | | | | |
|-------------------------------|---|--|---|--|---|
| ☐ > 10 | ☐ 1 < λ < 10 | ☐ 0,1 < λ < 1 | ☐ 0,01 < λ < 0,1 | ☐ 0,3 < λ < 1 | ☐ 0,01 < λ < 0,6 |
|-------------------------------|---|--|---|--|---|

5 Закончите фразу:

Спектральная плотность излучательной способности тела в метрах имеет максимум на длине волны $\lambda = \dots \div \dots$.

6 Закончите фразу

Основную помеху в области низких частот со стороны электромагнитного поля вносят так, называемые

7 Составьте смысловые пары

	Объект		Индукция В, Тл
1	магнит ЯМР томографа		10^{-8} - 10^{-9}
2	поле Земли		10^{-10}
3	геомагнитный шум		$5 \cdot 10^{-5}$
4	сердце		10^{-12} - 10^{-13}
5	мозг		~ 1

8 Вставьте пропущенное:

Основное достижение магнитокардиографии с точки зрения медицины это:

-
-

9 Вставьте пропущенное

При обработке полевых картин, как правило, для улучшения восприятия и повышения точности результатов используются следующие методы обработки:

-
-
-
-

10 Вставьте пропущенное:

Динамическая полевая карта, это построение большого числа

11 Вставьте пропущенное

Тепловой баланс каждого участка тела поддерживается за счет трех факторов:

- 1)
- 2)
- 3)

12 Вставьте пропущенное:

Глубина восприятия ИК-излучения с тела человека определяется в основном до см.

13 Вставьте пропущенное:

Средняя глубина, с которой измеряется температура, определяется глубиной проникновения d и зависит от

-
-

14 Вставьте пропущенное:

Для повышения точности определения онкологии с применением СВЧ-метода и качества диагностики обычно используютсяпробы.

15 Расшифруйте понятие:

КАЭ – это

16 Поясните:

Одной из предпосылок широкого использования ИК-излучения явилась гипотеза и доказательства наличия зон «физиологического» проектирования, так называемых путем проектирования зон

17 Вставьте пропущенное:

Функция автоматизма в сердце обеспечивается за счет ТМПД:

- 1)
- 2)
- 3)

18 Расшифруйте понятие:

Под рефрактерностью волокон миокарда понимается их

19 Поясните:

Поясните основные недостатки модели Эйнтховена:

- 1)
- 2)
- 3)

20 Вставьте пропущенное:

Увеличения числа отведений позволяю повысить достоверность диагноза, т.е. решитьзадачу кардиографии.

22 Продолжите мысль:

Диапазон применяемых частот в электрофизиотерапии составляет в Гц: ... =±....

23 Продолжите мысль:

Простой метод определения электровозбудимости мышц это определение ... и

24 Вставьте пропущенное:

Диадинамотерапия иначе часто называют в просторечье.....

25 Вставьте пропущенное:

Основное достоинство амплипульстерапии -...это

26 Вставьте пропущенное:

Основным методом воздействия электрическим полем высокого напряжения является метод, а наиболее популярным устройством

27 Составьте смысловые пары

1	Диатермия	$q = \frac{P}{V} = j^2 \rho$
2	Индуктотермия	$q = \frac{P}{V} = \frac{k^2}{\rho} \omega^2 B^2 \sin^2 \omega$
3	Диатермия	Наиболее популярен
4	Индуктотермия	Наименее популярен

28 Выберите нужное:

Какой из методов электрофизиотерапии вызывает наименьший тепловой эффект:

- ☐ Индуктотермия ☐ СВЧ ☐ Импульсная УВЧ ☐ ДДТ
☐ УВЧ ☐ Флюктуризация ☐ Дарсовализация ☐ Диатермия
☐ Интерференцтерапия ☐ ДЦВ-терапия ☐ Электрофорез ☐ Амплипульсная терапия

29 Составьте смысловые пары:

Для каких методов СВЧ диапазона больше

1	Больше глубина проникновения	СВЧ
2	Меньше глубина проникновения	СВЧ
3	распределения интенсивности поля по глубине	ДЦВ
4	распределения интенсивности поля	ДЦВ

30 Составьте смысловые пары:

1	для магнитостимуляции	15-50 мТл;
2	для ОВ	1.5-4 Тл;
3	для воздействия на биологически активные точки	< 5 мТл
4	для локального воздействия	100 мТл;

31 Продолжите смысл.

Известно, что основным механизмом действия магнитным полем является ядерно-молекулярный уровень. Системный же и общесистемный уровни решают задачу

32 Выберите правильное положение.

Какой вид магнитного поля наиболее эффективен

- ☐ ПМП ☐ ПуМП ☐ ИМП ☐ ПеМП ☐ ПуМП ☐ ИБМП ☐ ВМП

33 Закончите фразу:

Основным преимуществом МКГ-метода, по сравнению с ЭКГ, является

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных
воздействий», 6 семестр

1. Методика оценки

Темы для РГЗ выбираются студентами самостоятельно и согласуются с преподавателем. Студентам предлагается провести публичный доклад в виде презентации с обсуждением в аудитории. Преподаватель осуществляет разбор доклада, дает необходимые пояснения. Доклад представляется на бумажном носителе и в электронном виде.

Основное требование:

- анализ предметной области,
- история развития технических средств,
- современное положение,
- перспективы дальнейшего развития.

2. Критерии оценки

- Работа считается выполненной на пороговом уровне, если части РГЗ выполнены формально, оценка составляет 50 - 72 баллов.
- Работа считается выполненной на базовом уровне, если достаточно полно описан объект исследования, приведены его характеристики, но не представлены причинно-следственные связи, характеризующие работу объекта, оценка составляет 72 - 85 баллов
- Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если полностью описан объект исследования, даны качественные и количественные характеристики его работы, оценка составляет 86-100 баллов

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Перспективы развития цифровой рентгеноскопии.
2. Современные методы измерения температурных полей человека.
3. Особенности проведения лабораторных исследований крови.
4. Лапроскопические методы исследований.
5. Перспективы развития фонографических методов.

6. Современное состояние в механотерапии.