

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Сенсорика для медицины

Код модуля
1160960(1)

Модуль
Сенсорика для медицины

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кубланов Владимир Семенович	доктор технических наук, профессор	Профессор	радиоэлектроники и телекоммуникаций

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Кубланов Владимир Семенович, Профессор, радиоэлектроники и телекоммуникаций**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Сенсорика для медицины

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Сенсорика для медицины

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

	У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	1,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Изучение тактико-технических характеристик датчиков медицинских изделий для функциональных исследований:

2. • Электроэнцефалограф-анализатора ЭЭГА-21/26 «Энцефалан-131-03» (модель 11),
3. • Комплекс реабилитационный психофизиологический для тренинга с биологической обратной связью «Реакор»,
4. • Система электроэнцефалографии с опцией цифрового видео с записью и анализом сна NicoletOne,
5. • Стабилоанализатор компьютерный с биологической обратной связью «Стабилан-01-2»,
6. • Аппарат лазерный микроциркуляции крови портативный «ЛАЗМА ПФ»,
7. • Аппарат транскраниальной доплерографии Sonara,
8. • Тонометр Digital Blood Pressure Monitor NEM-907,
9. • Пульсоксиметр с неинвазивным измерителем давления AVANT 2120, NONIN,
10. • Контактный СВЧ радиометр.
11. Описание выходных сигналов датчиков медицинских изделий
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Виды классификаций датчиков медицинских изделий.
2. Основные физические факторы эффекты, используемые в датчиках медицинских изделий
3. Гомеостаз живого организма.
4. Биофизические свойства живых тканей:

Примерные задания

Биофизические свойства живых тканей:

- Электрические свойства.
- Оптические свойства.
- Магнитные свойства.
- Механические свойства.
- Теплофизические свойства.
- Акустические свойства.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Измерение артериального давления
2. Регистрация биопотенциалов тканей и органов
3. Электрокардиография. Отведения. Треугольник Эйнтховена.
4. Электроды для съема биоэлектрических потенциалов

5. Кожногальваническая реакция или электрическая активность кожи.
6. Регистрация электрической проводимости тканей и органов.
7. Ультразвуковые методы для исследования тканей и органов.
8. Регистрация параметров магнитного поля тканей и органов.
9. Регистрация температуры тканей и органов. Физиологические основы метода
10. Регистрация температуры тканей и органов. Контактные методы измерения – термометры диламетрические, термоэлектрические, сопротивления, СВЧ радиометры в инфракрасном и радиодиапазонах длин волн.
11. Регистрация температуры тканей и органов. Неконтактные методы измерения – СВЧ радиометры, тепловидение, пирометрия.
12. Контактная СВЧ радиометрия. Основные физические законы, определяющие характеристики собственного электромагнитного излучения биологических тканей.
13. Контактная СВЧ радиометрия. Структурные схемы и флуктуационная чувствительность СВЧ радиометров.
14. Контактные СВЧ радиометры для измерения полной мощности излучения. Контактные СВЧ радиометры нулевого балансного типа.
15. Неконтактная СВЧ радиометрия. Основные физические законы, определяющие характеристики метода неконтактной СВЧ радиометрии. Структурные схемы неконтактных СВЧ радиометров.
16. Акустотермометрия. Основные физические законы, определяющие характеристики собственных акустических полей биологических тканей. Особенности структурного и конструктивного построения акустотермометров.
17. Измерение параметров дыхания
18. Мониторинг двигательной активности пациента.
19. Многоканальные диагностические системы на основе современных интеллектуальных информационных технологий
20. Сенсорика для умного дома.

Примерные задания

Совместно с преподавателем проведите пробное исследование. Для этого включите один из приборов для функциональной диагностики в соответствии с руководством его эксплуатации. Оцените качество и характер биосигналов в зависимости от условий съема, от наличия (отсутствия) артефактов и функционального состояния испытуемого.

Проведите исследование с одной из функциональных проб в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к проведению исследований. Сохраните полученный результат.

В результате обработки должен быть подготовлен отчет, который включает следующие пункты

1. Теоретическая часть.
 - 1.1. Что такое радиотепловое излучение
 - 1.2. Описание СВЧ радиотермометра
 - 1.3. Теория оценки психоэмоционального состояния
2. Программа и методика исследования
3. Результаты измерений
 - 3.1. Оценки измерения метрик сигнала в разных функциональных состояниях

3.2. Оценки тестового исследования

4. Выводы

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Измерение артериального давления.
2. Регистрация биопотенциалов тканей и органов. Электроды для съема биоэлектрических потенциалов
3. Отведения в электрокардиографии.. Треугольник Эйнтховена.
4. Кожногальваническая реакция: физиологические основы метода и принципы организации датчиков для измерения.
5. Регистрация электрической проводимости тканей и органов.
6. Ультразвуковые методы для исследования тканей и органов.
7. Регистрация параметров магнитного поля тканей и органов.
8. Регистрация температуры тканей и органов. Физиологические основы метода
9. Регистрация температуры тканей и органов. Контактные методы измерения – термометры диламетрические, термоэлектрические, сопротивления, СВЧ радиометры в инфракрасном и радиодиапазонах длин волн.
10. Регистрация температуры тканей и органов. Неконтактные методы измерения – СВЧ радиометры, тепловидение, пирометрия.
11. Контактная СВЧ радиометрия. Основные физические законы, определяющие характеристики собственного электромагнитного излучения биологических тканей.
12. Контактная СВЧ радиометрия. Структурные схемы и флуктуационная чувствительность СВЧ радиометров.
13. Контактные СВЧ радиометры для измерения полной мощности излучения. Контактные СВЧ радиометры нулевого балансного типа.
14. Неконтактная СВЧ радиометрия. Основные физические законы, определяющие характеристики метода неконтактной СВЧ радиометрии. Структурные схемы неконтактных СВЧ радиометров.
15. Акустотермометрия. Основные физические законы, определяющие характеристики собственных акустических полей биологических тканей. Особенности структурного и конструктивного построения акустотермометров.
16. Измерение параметров дыхания.
17. Мониторинг двигательной активности пациента.
18. Многоканальные диагностические системы на основе современных интеллектуальных информационных технологий.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

