

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методы и аппаратно-программные комплексы функциональных исследований

**Код модуля**  
1163301(1)

**Модуль**  
Методы и аппаратно-программные комплексы функциональных исследований

**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 информационных систем |
| 2     | Петренко Анна Александровна | без ученой степени, без ученого звания | Старший преподаватель | радиоэлектроники и телекоммуникаций    |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Кубланов Владимир Семенович, Профессор, радиоэлектроники информационных систем
- Петренко Анна Александровна, Старший преподаватель, радиоэлектроники и телекоммуникаций

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Методы и аппаратно-программные комплексы функциональных исследований

|    |                                      |                                |   |
|----|--------------------------------------|--------------------------------|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 3                              |   |
| 2. | Виды аудиторных занятий              | Лекции<br>Лабораторные занятия |   |
| 3. | Промежуточная аттестация             | Зачет                          |   |
| 4. | Текущая аттестация                   | Домашняя работа                | 1 |
|    |                                      | Отчет по лабораторным работам  | 1 |

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Методы и аппаратно-программные комплексы функциональных исследований

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, | Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения<br>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования<br>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения | Домашняя работа<br>Зачет<br>Лабораторные занятия<br>Лекции<br>Отчет по лабораторным работам |

|                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| интерпретацию полученных результатов | <p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>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</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> |  |
|--------------------------------------|--|--|

### 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

|   |                                 |                              |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| <b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>  |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лекциях   | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>домашняя работа</i>  | 1,16                            | 100                          |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>   |                                 |                              |
| <b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>  |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>   |                                 |                              |
| <b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b> |                                 |                              |

|   |                                 |                              |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях   | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>       |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>   |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b> |                                 |                              |
| <b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.5</b>                           |                                 |                              |
| 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 - <b>1</b>                                 |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>  |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>            |                                 |                              |
| <b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>                          |                                 |                              |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях   | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>                        |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>  |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>                  |                                 |                              |

### 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– <b>не предусмотрено</b>                |                                 |                              |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b> |                                 |                              |

## 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).

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

| <b>Результаты обучения</b> | <b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>  |
|----------------------------|--|
| 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.<br>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.<br>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).

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

| <b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b> |   |   |            |   |
|---|---|---|------------|---|
| <b>№ п/п</b>  | <b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>        | <b>Шкала оценивания</b>                   |            |   |
|   |   | <b>Традиционная характеристика уровня</b> |            | <b>Качественная характеристика уровня</b> |
| 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,   | Неудовлетворительно                       | Не зачтено | Недостаточный (Н)                         |

|    |  |  |  |                |
|----|--|--|--|----------------|
|    | имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | (менее 40 баллов)                        |  |                |
| 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. Электрокардиография и изменчивость сердечного ритма;
  2. Электроэнцефалография, кожно-гальваническая реакция;
  3. Лазерная доплеровская флоуметрия, пульсоксиметрия, фотоплетизмография;
  4. Стабилография;
  5. Ультразвуковая диагностика
- 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. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Ознакомление с методами нейроэлектростимуляции;
2. Введение в анатомию
3. Введение в нейрофизиологию
4. Методы регистрации биоэлектрической активности

Примерные задания

1. Рассмотрите тему вашего научного исследования с учетом материалов, обсуждаемых на практических занятиях.
2. Выступите с докладом, в котором связываются темы вашего научного исследования и конкретные темы, рассмотренные на практических заданиях

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.2. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Электрокардиография и вариабельность сердечного ритма;
2. Электроэнцефалография, кожно-гальваническая реакция;
3. Лазерная доплеровская флоуметрия, пульсоксиметрия, фотоплетизмография;
4. Стабилография;
5. Ультразвуковая диагностика

Примерные задания

Регистрация электрической активности сердца с помощью комплекса «РЕАКОР»:

- Ознакомление с методом электрокардиографии
- Ознакомление с аппаратным и программным комплексом электрокардиографа «Реакор»;
- Изучение влияния простейших артефактов при регистрации электрокардиограммы (ЭКГ);
- Регистрация электрокардиограммы в функциональном покое (ФС), в момент функциональной нагрузки (ФН) и последствия (П);
- Ознакомление с методами анализа ЭКГ и получение вторичного сигнала ВСР;
- Ознакомление с методами обработки и анализа ВСР.

Ознакомление с методом лазерной доплеровской флоуметрии с помощью прибора ЛАЗМА ПФ:

- Ознакомление с методом ЛДФ
- Ознакомление с аппаратным и программным комплексом «ЛАЗМА ПФ»;
- Изучение влияния простейших артефактов при регистрации ЛДФ;
- Регистрация ЛДФ в функциональном покое (ФС), в момент функциональной нагрузки (ФН) и последствия (П);
- Ознакомление с параметрами микроциркуляции крови.

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. Физиологические основы метода электрокардиографии.
4. Физиологические основы метода электроэнцефалографии.
5. Физиологические основы метода стабилографии.
6. Физиологические основы метода лазерной доплеровской флоуметрии.
7. Физиологические основы метода пульсоксиметрии.
8. Техническая реализация метода электрокардиографии.
9. Техническая реализация метода электроэнцефалографии.
10. Техническая реализация метода стабилографии.
11. Техническая реализация метода лазерной доплеровской флоуметрии.



12. Физиологические основы метода измерения кожногальванической реакции: и принципы организации датчиков для измерения.

13. Физиологические основы метода измерения фотоплетизмограммы: и принципы организации датчиков для измерения.

14. Ультразвуковые методы для исследования тканей и органов.

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.