

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Методы анализа данных и статистики

Код модуля
1158330(2)

Модуль
Математическое моделирование и анализ данных
в медицине и биологии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|-----------------------------|---|-----------|-------------------------------------|
| 1 | Борисов Василий Ильич | кандидат технических наук, без ученого звания | Доцент | радиоэлектроники и телекоммуникаций |
| 2 | Кубланов Владимир Семенович | доктор технических наук, профессор | Профессор | радиоэлектроники и телекоммуникаций |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Борисов Василий Ильич, Доцент, радиоэлектроники и телекоммуникаций**
- **Кубланов Владимир Семенович, Профессор, радиоэлектроники и телекоммуникаций**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Методы анализа данных и статистики

| | | | |
|----|--------------------------------------|--------------------------------|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Лабораторные занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Зачет | |
| 4. | Текущая аттестация | Контрольная работа | 1 |
| | | Домашняя работа | 1 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Методы анализа данных и статистики

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 |
| ПК-2 -Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений (Интеллектуальные информационные системы и технологии функциональной | З-3 - Сделать обзор методов математического моделирования и анализа данных в медицине и биологии П-1 - Иметь практический опыт применения математического моделирования и анализа данных У-1 - Определять оптимальные математические модели для решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений в зависимости от заданных условий У-2 - Различать особенности разработки распределенных | Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции |

| | | |
|--|--|--|
| диагностики и нейрореабилитации) | информационных систем и систем поддержки принятия решений в зависимости от поставленной задачи | |
| ПК-2 -Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений (Интеллектуальные информационные системы и технологии в медицине) | З-3 - Сделать обзор методов математического моделирования и анализа данных П-1 - Иметь практический опыт применения математического моделирования и анализа данных У-1 - Определять оптимальные математические модели для решения задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений в зависимости от заданных условий У-2 - Различать особенности разработки распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений в зависимости от поставленной задачи | Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции |

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> | 3,16 | 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>домашняя работа</i> | 3,16 | 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).

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).

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, | 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. Методы предварительной обработки временных рядов
 2. Статистические оценки временных рядов
 3. Частотные методы оценки временных рядов
 4. Нелинейные методы оценки временных рядов
- 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. Генеральная совокупность
2. Выборка
3. Наблюдение
4. Меры центральной тенденции
5. Меры изменчивости
6. Меры различий для несвязанных выборок
7. Меры различий для связанных выборок

Примерные задания

Перечислите этапы предварительной обработки биосигналов

Статистические параметры. Особые статистические параметры для сигналов variability сердечного ритма (VSR)

Алгоритм построения гистограмм. Виды гистограмм. Особенности построения гистограмм для сигналов VSR

Фурье-преобразование биосигналов. Характерные частоты для разных биосигналов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Статистические параметры сигналов variability сердечного ритма
2. Гистограммы распределения variability сердечного ритма
3. Спектральные показатели variability сердечного ритма
4. Нелинейные оценки variability сердечного ритма

Примерные задания

- 1) Произведите расчет статистических параметров биосигнала.
- 2) Сохраните полученный результат.

- 1) Визуализируйте гистограмму распределения биосигнала.
- 2) Сохраните гистограмму распределения биосигнала.
- 3) Произведите расчет параметров гистограммы биосигнала.
- 4) Сохраните полученный результат.

- 1) Выполните преобразование Фурье биосигнала.
- 2) Визуализируйте Фурье спектр биосигнала.
- 3) Сохраните Фурье спектр биосигнала.
- 4) Произведите расчет параметров Фурье спектра биосигнала.
- 5) Сохраните полученный результат.

- 1) Выполните вейвлет-преобразование биосигнала.
- 2) Визуализируйте матрицу вейвлет-преобразования биосигнала.
- 3) Сохраните матрицу вейвлет-преобразования биосигнала.
- 4) Выполните обратное вейвлет-преобразование биосигнала.
- 5) Визуализируйте компоненты обратного вейвлет-преобразования биосигнала.
- 6) Сохраните изображение компонент обратного вейвлет-преобразования биосигнала.
- 7) Произведите расчет параметров вейвлет-преобразование биосигнала.
- 8) Сравните результаты при использовании различных базисных функций.
- 9) Сохраните полученный результат.

- 1) Выполните расчет нелинейных показателей биосигнала.
- 2) Визуализируйте график Пуанкаре и аттрактор.
- 3) Сохраните полученные результаты и изображения.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Меры оценки выборок
2. Критерии сравнения выборок

3. Методы предварительной обработки временных рядов
 4. Статистические оценки временных рядов
 5. Частотные методы оценки временных рядов
 6. Нелинейные методы оценки временных рядов
- 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.