

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе  
Г.Ю. Нагорная

03 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерные технологии обработки медико-биологических данных

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ специалитет \_\_\_\_\_

Специальность \_\_\_\_\_ 30.05.03 Медицинская кибернетика \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Срок освоения ОП \_\_\_\_\_ 6 лет \_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_ Медицинский \_\_\_\_\_

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Математика \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Медицинская кибернетика \_\_\_\_\_

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Узденов М.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой

Боташева Ф.Ю.

Черкесск, 2020 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Цели освоения дисциплины</b>	<b>3</b>
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b>	<b>3</b>
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	<b>4</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b>	<b>5</b>
4.1. Объем дисциплины и виды работы	5
4.2. Содержание дисциплины	6
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	6
4.2.2. Лекционный курс	9
4.2.3. Лабораторный практикум	12
4.2.4. Практические занятия	14
4.3. Самостоятельная работа	15
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>	<b>17</b>
<b>6. Образовательные технологии</b>	<b>19</b>
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	<b>20</b>
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	20
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	21
7.3. Информационные технологии	21
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	<b>22</b>
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	22
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	22
8.3. Требования к специализированному оборудованию	22
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b>	<b>23</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b>	
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b>	

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – формирование специальных знаний, умений, систематизированного описания современных методов медико – биологических исследований с точки зрения медицинской электроники, медицинской информатики и медицинской кибернетики. Изучение современных технологий получения медико – биологических данных на основе информационных систем

Задачи:

- получение обучающимися знаний о принципах построения компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований;
- получение обучающимися знаний о компьютерных системах обеспечения документооборота и информационной поддержки медико-биологических исследований;
- формирование навыков анализа данных медико-биологических исследований с использованием программных статистических пакетов;
- изучение компьютерных технологий анализа данных молекулярно-генетических исследований;
- изучение компьютерных систем интеллектуальной поддержки диагностических решений;
- изучение компьютерных систем обработки изображений в медико-биологической практике;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Компьютерные технологии обработки медико-биологических данных» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. Ниже приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Клиническая кибернетика Теоретические основы кибернетики	Биоинформатика Производственная практика (научно-исследовательская практика) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-5	готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p><b>Знать:</b> основы программного обеспечения компьютерных технологий; приемы работы с их основными программными продуктами: текстовыми, табличными процессорами, графическими редакторами, базами данных, средствами подготовки презентаций; основы защиты информации в при решении профессиональных задач Шифр: З (ОПК-5)-15</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные компьютерные технологии и программные средства при решении профессиональных задач и научных исследованиях; выполнять поиск информации в сети Интернет и пользоваться ее основными ресурсами. Шифр: У (ОПК-5)-15</p> <p><b>Владеть:</b> численными методами решения прикладных задач в профессиональной сфере; современными технологиями и языками программирования; навыками работы с основными программными продуктами компьютерных технологий Шифр: В (ОПК-5)-15</p>
2.	ПК-9	готовность разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинко-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	<p><b>Знать:</b> перспективные направления развития исследований в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр З(ПК-9)-2</p> <p><b>Уметь:</b> определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр У(ПК-9)-2</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов. Шифр В(ПК-9)-2</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы		Семестр	
		Всего часов	№9
1			часов
2		3	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		56	56
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)		38	38
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		1,7	1,7
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1,7	1,7
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>		14	14
В том числе:			
<i>Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)</i>		2	2
<i>Подготовка к лекционным занятиям (Л)</i>		2	2
<i>Работа с литературными источниками и интернет ресурсами</i>		2	2
<i>Подготовка к промежуточному тестовому контролю</i>		4	4
<i>Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль</i>		4	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет (З)	3	3
	<b>в том числе:</b> Прием зачета, час.	0,3	0,3
<b>ИТОГО:</b>			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	72	72
	<b>зач. ед.</b>	2	2

## 4.2. Содержание дисциплины

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	9	Электрофизиология. Биопотенциалы.	2		6	2	10	текущий тестовый контроль, контрольные вопросы, расчетно-графические задания
2.	9	Методы цифровой обработки электрокардиограмм	4		8	2	14	
3.	9	Электрические сигналы головного мозга	4		8	4	16	
4.	9	Регистрация медицинских изображений. Вычислительная томография	4		8	2	14	
5.	9	Адаптивное биоуправление: сущность метода, физиологические основы, области применения	4		8	4	16	
6.	9	Внеаудиторная контактная работа					1,7	индивидуальные и групповые консультации
7.	9	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
8.		<b>Итого</b>	<b>18</b>		<b>38</b>	<b>14</b>	<b>72</b>	

### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 9</b>				
1	Электрофизиология. Биопотенциалы.	Электрофизиология. Биопотенциалы.	Математическая электрофизиология. Уравнения Максвелла. Потенциал электрического поля в объемном проводнике. Формирование биопотенциалов. Регистрация биопотенциалов на примере электрической активности сердца. Основы цифровой фильтрации биопотенциалов	2

2	Методы цифровой обработки электрокардиограмм	Методы цифровой обработки электрокардиограмм	Алгоритмы выделения характерных точек электрокардиограммы. Измерение амплитудных и временных параметров кардиоцикла. Автоматическое формирование электрокардиографических заключений	4
3	Электрические сигналы головного мозга	Электрические сигналы головного мозга	Электроды для ЭЭГ. Приборы для регистрации ЭЭГ. Размещение электродов. Методы цифровой пространственной обработки электроэнцефалограмм. Анализ вызванных потенциалов головного мозга	4
4	Регистрация медицинских изображений. Вычислительная томография	Регистрация медицинских изображений. Вычислительная томография	Формирование изображения объекта. Реконструкция изображений по проекциям. Получение магниторезонансных изображений. Ультразвуковая визуализация.	4
5	Адаптивное биоуправление: сущность метода, физиологические основы, области применения	Адаптивное биоуправление: сущность метода, физиологические	Физиологические основы эффектов биологической обратной связи. Области применения БОС-тренинга. Методики биоуправления. Модель функциональной системы. Предполагаемые механизмы коррекционного воздействия БОС – тренинга.	4
6	<b>ИТОГО</b>			18

#### 4.2.3. Лабораторный практикум *(не предусмотрены учебным планом)*

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 9</b>				
1	Электрофизиология. Биопотенциалы.	Электрофизиология. Биопотенциалы.	Математическая электрофизиология. Уравнения Максвелла. Потенциал электрического поля в объемном проводнике. Формирование биопотенциалов. Регистрация биопотенциалов на примере электрической ак-	6

			тивности сердца. Основы цифровой фильтрации биопотенциалов	
2	Методы цифровой обработки электрокардиограмм	Методы цифровой обработки электрокардиограмм	Алгоритмы выделения характерных точек электрокардиограммы. Измерение амплитудных и временных параметров кардиоцикла. Автоматическое формирование электрокардиографических заключений	8
3	Электрические сигналы головного мозга	Электрические сигналы головного мозга	Электроды для ЭЭГ. Приборы для регистрации ЭЭГ. Размещение электродов. Методы цифровой пространственной обработки электроэнцефалограмм. Анализ вызванных потенциалов головного мозга	8
4	Регистрация медицинских изображений. Вычислительная томография	Регистрация медицинских изображений. Вычислительная томография	Формирование изображения объекта. Реконструкция изображений по проекциям. Получение магниторезонансных изображений. Ультразвуковая визуализация.	8
5	Адаптивное биоуправление: сущность метода, физиологические основы, области применения	Адаптивное биоуправление: сущность метода, физиологические	Физиологические основы эффектов биологической обратной связи. Области применения БОС-тренинга. Методики биоуправления. Модель функциональной системы. Предполагаемые механизмы коррекционного воздействия БОС – тренинга.	8
6	<b>ИТОГО</b>			38

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 9</b>				
1.	Электрофизиология. Биопотенциалы.	1.1	Работа с литературными источниками и интернет ресурсами	2
		1.2	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	

		1.3	Подготовка к промежуточному тестовому контролю	
		1.4	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		1.5	Подготовка к лекционным занятиям (Л)	
2.	Методы цифровой обработки электрокардиограмм	2.1	Работа с литературными источниками и интернет ресурсами	2
		2.2	Подготовка к лекционным занятиям (Л)	
		2.3	Подготовка к промежуточному тестовому контролю	
		2.4	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		2.5	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	
3.	Электрические сигналы головного мозга	3.1	Работа с литературными источниками и интернет ресурсами	4
		3.2	Подготовка к лекционным занятиям (Л)	
		3.3	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	
		3.4	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		3.5	Подготовка к промежуточному тестовому контролю	
4.	Регистрация медицинских изображений. Вычислительная томография	4.1	Работа с литературными источниками и интернет ресурсами	2
		4.2	Подготовка к лекционным занятиям (Л)	
		4.3	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	
		4.4	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		4.5	Подготовка к промежуточному тестовому контролю	
5.	Адаптивное биоуправление: сущность метода, физиологические основы, области применения .	5.1	Работа с литературными источниками и интернет ресурсами	4
		5.2	Подготовка к лекционным занятиям (Л)	
		5.3	Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	
		5.4	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		5.5	Подготовка к промежуточному тестовому контролю	
6.	<b>Итого часов:</b>			<b>14</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

Лекция является ведущей формой организации учебного процесса в высшем учебном заведении. Основными организационными вопросами при этом являются, во-первых, подготовка к восприятию лекции, и, во-вторых, как записывать лекционный материал.

Важным критерием в работе с лекционным материалом является подготовка обучающихся к сознательному восприятию преподаваемого материала. При подготовке обучающегося к лекции необходимо, во-первых, психологически настроиться на эту работу, осознать необходимость ее систематического выполнения. Во-вторых, необходимо выполнение познавательно-практической деятельности накануне лекции (просматривание записей предыдущей лекции для восстановления в памяти ранее изученного материала; ознакомление с заданиями для самостоятельной работы, включенными в программу, подбор литературы) Подготовка к лекции мобилизует обучающегося на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, записывать.

Лекция – это один из видов устной речи, когда обучающийся должен воспринимать на слух излагаемый материал. Внимательно слушающий обучающийся напряженно работает – анализирует излагаемый материал, выделяет главное, обобщает с ранее полученной информацией и кратко записывает. Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию внимания; способствует лучшему запоминанию материала.

Для эффективной работы с лекционным материалом необходимо зафиксировать название темы, план лекции и рекомендованную литературу. После этого приступать к записи содержания лекции. В оформлении конспекта лекции важным моментом является необходимость оставлять поля, которые потребуются для последующей работы над лекционным материалом.

Завершающим этапом самостоятельной работы над лекцией является обработка, закрепление и углубление знаний по теме. Необходимо обращаться к лекциям неоднократно. Первый просмотр записей желательно сделать в тот же день, когда все свежо в памяти. Конспект нужно прочитать, заполнить пропуски, расшифровать некоторые сокращения. Затем надо ознакомиться с материалом темы по учебнику, внести нужные уточнения и дополнения в лекционный материал.

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

Практическое занятие – форма систематических учебных занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел определенной научной дисциплины, входящей в состав учебного плана.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач.

При этих условиях обучающийся не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала

вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

### **5.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Обучающимся следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным на кафедре;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на лабораторных и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к зачету параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановых консультациях.

### **Методические рекомендации к подготовке к тестированию**

В современном образовательном процессе тестирование как новая форма оценки знаний занимает важное место и требует серьезного к себе отношения. Цель тестирований в ходе учебного процесса состоит не только в систематическом контроле за знанием, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные связи, признаки и принципы разных исторических явлений и процессов. Одновременно тесты способствуют развитию творческого мышления, умению самостоятельно локализовать и соотносить исторические явления и процессы во времени и пространстве.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

- Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

- Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

- Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему.

- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность ошибок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.

- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем

### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

По итогам семестра проводится -зачет. При подготовке к зачету, обучающемуся необходимо повторить изученный материал и систематизировать знания, которые приобрели при освоении данной дисциплины. Рекомендуется правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть качественно, подготовиться к ответам на вопросы.

Отметка за зачет выставляется в журнал учебных занятий, зачетную книжку и ведомость.

Если в процессе подготовки к зачету возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, обращайтесь к преподавателю для получения консультации.

Инструкция по подготовке к зачету

1. Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке обучающимся учебного материала дисциплины с учётом содержания учебников, конспектов лекций, сгруппированного в виде контрольных вопросов.

2. Зачет по дисциплине проводится в форме собеседования;

3. На зачет по дисциплине необходимо предоставить тетрадь со всеми выполненными практическими работами по дисциплине.

Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы, если обучающийся недостаточно полно осветил тематику вопроса, если ему затруднительно однозначно оценить ответ, если не может ответить на вопрос, если отсутствовал на занятиях в семестре.

Результаты зачета объявляются в день его проведения.

#### **Методические указания по подготовке к устному опросу**

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу на занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции преподавателя, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к занятиям семинарского типа, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой.

Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины (модуля), выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В зависимости от темы, может применяться фронтальная или индивидуальная форма опроса. При индивидуальном опросе обучающемуся дается 5-10 минут на раскрытие темы.

#### **Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы**

Цель расчетно-графической работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков по решению задач в области компьютерных технологий, выработка навыков анализа статистических и аналитических данных и формулирования выводов по полученным результатам.

Задачами расчетно-графической работы являются:

- развитие навыков самостоятельной работы в области решения практических задач
- подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для решения практической задачи, развитие навыков самостоятельной работы с учебной и методической литературой;
- проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений;
- формулирование выводов по полученным результатам.

Выполнение расчетно-графической работы проводится обучающимся по конкретному варианту задания, который необходимо уточнить у преподавателя.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>№ п/п</b>	<b>№ семестра</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Образовательные технологии</b>	<b>Всего часов</b>
1	2	3	4	5
1.	1	Электрические сигналы головного мозга	<i>Лекция- визуализация</i>	2
2.	2	Регистрация медицинских изображений.	<i>Лекция- визуализация</i>	2
3.	2	Адаптивное биоуправление	<i>Лекция- визуализация</i>	2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной учебной литературы

<b>Список основной литературы</b>	
1.	Баженов Р.И. Интеллектуальные информационные технологии в управлении : учебное пособие / Баженов Р.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-4497-1864-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/127570.html">https://www.iprbookshop.ru/127570.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей - Текст: электронный
2.	Компьютерные технологии в проектировании. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л.И. Назина [и др.].. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-583-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122594.html">https://www.iprbookshop.ru/122594.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей -Текст: электронный
3.	Перфильев Д.А. Информационно-аналитические технологии и системы : учебное пособие / Перфильев Д.А.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-4497-1667-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/121782.html">https://www.iprbookshop.ru/121782.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/121782">https://doi.org/10.23682/121782</a> -Текст: электронный
<b>Список дополнительной литературы</b>	
1.	Пименов В.И. Современные информационные технологии : учебное пособие / Пименов В.И., Суздалов Е.Г., Кравец Т.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7937-1471-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/102473.html">https://www.iprbookshop.ru/102473.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/102473">https://doi.org/10.23682/102473</a>
2.	Вихров С.П. Информация и регулирование в биологических системах : учебное пособие / Вихров С.П., Самойлов В.О.. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-4487-0360-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79631.html">https://www.iprbookshop.ru/79631.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей -Текст: электронный
3.	Тополь Э. Искусственный интеллект в медицине: как умные технологии меняют подход к лечению / Тополь Э.. — Москва : Альпина Паблишер, 2022. — 398 с. — ISBN 978-5-9614-2920-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122523.html">https://www.iprbookshop.ru/122523.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей-Текст: электронный

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<https://www.cochrane.org/ru/evidence> - Кокрейновская библиотека

<http://fcior.edu.ru> - Региональное представительство ФЦИОР - СГТУ

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

## 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

#### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Специализированная мебель:

Кафедра настольная, доска настенная, ученические столы, стол учителя, стулья;

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Мультимедиа –проектор NECNP215G, экран рулонный, ноутбук HP

#### 2. Лаборатория математики и информатики.

**Лабораторное оборудование:** персональные компьютеры, принтер.

Специализированная мебель:

Доска ученическая,

Шкаф книжный,

Компьютерные столы,

Шкаф для одежды,

Стулья,

Стол,

#### 3. Помещение для самостоятельной работы.

### **3. Помещение для самостоятельной работы.**

#### **Электронный читальный зал (БИЦ)**

Комплект проекционный, мультимедийный интерактивный: интерактивная доска , проектор , универсальное настенное крепление. Персональный компьютер-моноблок -18 шт. Персональный компьютер – 1 шт.

Столы на 1 рабочее место – 20 шт. Столы на 2 рабочих места – 9 шт. Стулья – 38шт. МФУ – 2 шт.

#### **Читальный зал(БИЦ)**

Столы на 2 рабочих места – 12 шт. Стулья – 24 шт.

#### **Отдел обслуживания печатными изданиями (БИЦ)**

Комплект проекционный, мультимедийный оборудование:

Экран настенный. Проектор. Ноутбук.

Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт.

Специализированная мебель (столы и стулья): Рабочие столы на 1 место – 24 шт. Стулья – 24 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт.

#### **Электронный читальный зал**

Специализированная мебель (столы и стулья): компьютерный стол – 20 шт., ученический стол - 14 шт, стулья – 47 шт., стол руководителя со спикером - 1 шт, двухтумбовый стол -2 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СКГА»: моноблок - 18 шт. , Персональный компьютер -1 шт. МФУ – 2 шт.

#### **Читальный зал**

Специализированная мебель (столы и стулья): ученический стол - 12 шт, стулья – 24 шт., картотека - 2 шт, шкаф железный -1 шт., стеллаж выставочный - 1 шт.

### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером.
2. рабочие места обучающихся, оснащенные компьютером с доступом в Интернет, предназначенные для работы в цифровом образовательном ресурсе.

### **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

Нет

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературы и электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ Компьютерные технологии обработки медико-биологических данных**

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Компьютерные технологии обработки медико-биологических данных

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-5	готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач
ПК-9	готовность разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ОПК-5	ПК-9
Тема 1. Распределения дискретных данных	+	+
Тема 2. Методы описательной статистики	+	+
Тема 3. Проверка статистических гипотез	+	+
Тема 4. Исследование зависимостей	+	+
Тема 5. Дискриминантный анализ	+	+
Тема 6. Этапы обработки и анализа экспериментальных данных.	+	+
Тема 7. Графическое представление статистического распределения	+	+
Тема 8. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности	+	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК-5-готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p><b>Знать:</b> основы программного обеспечения компьютерных технологий; приемы работы с их основными программными продуктами: текстовыми, табличными процессорами, графическими редакторами, базами данных, средствами подготовки презентаций; основы защиты информации в при решении профессиональных задач Шифр: 3 (ОПК-5)-15</p>	<p>Не знает основ программного обеспечения компьютерных технологий; приемов работы с их основными программными продуктами: текстовыми, табличными процессорами, графическими редакторами, базами данных, средствами подготовки презентаций; основ защиты информации в при решении профессиональных задач</p>	<p>Слабо знает: основы программного обеспечения компьютерных технологий; приемы работы с их основными программными продуктами: текстовыми, табличными процессорами, графическими редакторами, базами данных, средствами подготовки презентаций; основы защиты информации в при решении профессиональных задач</p>	<p>В основном знает основы программного обеспечения компьютерных технологий; приемы работы с их основными программными продуктами: текстовыми, табличными процессорами, графическими редакторами, базами данных, средствами подготовки презентаций; основы защиты информации в при решении профессиональных задач</p>	<p>Отлично знает основы программного обеспечения компьютерных технологий; приемы работы с их основными программными продуктами: текстовыми, табличными процессорами, графическими редакторами, базами данных, средствами подготовки презентаций; основы защиты информации в при решении профессиональных задач</p>	<p>контрольные вопросы, тестирование, лабораторные работы</p>	<p>зачет</p>
<p><b>Уметь:</b> использовать современные компьютерные технологии и программные средства при решении профессиональных задач и научных исследованиях; выполнять поиск информации в сети Интернет и</p>	<p>Не умеет: использовать современные компьютерные технологии и программные средства при решении профессиональных задач и научных исследованиях; выполнять поиск</p>	<p>Слабо умеет: использовать современные компьютерные технологии и программные средства при решении профессиональных задач и научных исследованиях; выполнять поиск</p>	<p>Умеет: использовать современные компьютерные технологии и программные средства при решении профессиональных задач и научных исследованиях; выполнять поиск информации в сети Интернет и</p>	<p>Отлично умеет: использовать современные компьютерные технологии и программные средства при решении профессиональных задач и научных исследованиях;</p>	<p>контрольные вопросы, тестирование, лабораторные работы</p>	<p>зачет</p>

пользоваться ее основными ресурсами. Шифр: У (ОПК-5)-15	информации в сети Интернет и пользоваться ее основными ресурсами.	информации в сети Интернет и пользоваться ее основными ресурсами.	пользоваться ее основными ресурсами.	выполнять поиск информации в сети Интернет и пользоваться ее основными ресурсами.		
<b>Владеть:</b> численными методами решения прикладных задач в профессиональной сфере; современными технологиями и языками программирования; навыками работы с основными программными продуктами компьютерных технологий Шифр: В (ОПК-5)-15	Не владеет: численными методами решения прикладных задач в профессиональной сфере; современными технологиями и языками программирования; навыками работы с основными программными продуктами компьютерных технологий	Слабо владеет: численными методами решения прикладных задач в профессиональной сфере; современными технологиями и языками программирования; навыками работы с основными программными продуктами компьютерных технологий	Владеет: численными методами решения прикладных задач в профессиональной сфере; современными технологиями и языками программирования; навыками работы с основными программными продуктами компьютерных технологий	Отлично владеет: численными методами решения прикладных задач в профессиональной сфере; современными технологиями и языками программирования; навыками работы с основными программными продуктами компьютерных технологий	контрольные вопросы, тестирование, лабораторные работы	зачет

ПК-9-готовность разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Знать:</b> перспективные направления развития исследований в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр: 3 (ПК-9)-2	Фрагментарные знания или отсутствие знаний о перспективных направлениях развития исследований в сфере разработки информационных технологий	Неполное представление о перспективных направлениях развития исследований в сфере разработки информационных технологий в медицине и здраво-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о перспективных направлениях развития исследований в сфере разработки информационных технологий в медицине и здра-	Сформированные знания о перспективных направлениях развития исследований в сфере разработки информационных технологий в ме-	контрольные вопросы, тестирование, лабораторные работы	зачет

	технологий в медицине и здравоохранении	охранении	воохранении	дицине и здравоохранении		
<b>Уметь:</b> определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр: У (ПК-9)-2	Фрагментарные умения или отсутствие умений определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Успешное, но не системное умение определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Сформированное умение определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	контрольные вопросы, тестирование, лабораторные работы	зачет
<b>Владеть:</b> навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов. Шифр: В (ПК-9)-2	Отсутствие навыков работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов.	Успешное, но не системное умение пользоваться навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов.	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов.	Сформированное умение пользоваться навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов.	контрольные вопросы, тестирование, лабораторные работы	зачет

## Вопросы к зачету

по дисциплине Компьютерные технологии обработки медико-биологических данных

1. Определения понятия шкалы. Характеристика количественных шкал.
2. Характеристика качественная характеристика шкал. Сравнительная информативность шкал.
3. Классификация задача анализа данных.
4. Гипотезы компактности и  $\lambda$ -компактности.
5. Природа задач таксономии. Общая характеристика алгоритмов класса FOREL.
6. Алгоритмы SCAT, KOLAPS и BIGFOR.
7. Алгоритмы DINA, SETTIP и ROST.
8. Общая характеристика алгоритмов построения решающих правил.
9. Статистические решающие правила.
10. Метод обора сильнейшего конкурента, метод попутного разделения и метод по координатного вычеркивания.
11. Общая характеристика критериев информативности признаков.
12. Метод последовательного сокращения и метод последовательно добавления признаков.
13. Метод случайного поиска с адаптацией и направленный таксономический поиск признаков.
14. Генетический алгоритм прогнозирования LGAP. Формирование базовых штаммов. Отбор компетентных штаммов.
15. Выработка частных вариантов прогноза. Получение окончательного прогноза.
16. Динамическая упорядоченность.
17. Физико-математические основы динамики нелинейных процессов.
18. Модели Лотка и Вольтерра.
19. Автокаталитические системы.
20. Фазовые переходы биологических и биофизических процессах.
21. Стохастические процессы в биологии и медицине.
22. Динамика и регуляция биологических систем.
23. Характеристика исследований механизмов нейронных взаимодействий. Квантовый анализ постсинаптических потенциалов.
24. Механизм передачи импульса в синапсе. Анализ экспериментальных данных.
25. Описание эксперимента и результаты статистической обработки клинических данных.
26. Метод главных компонент.
27. Параметрическая модель кривой дожития. Кривые саногенеза.

## Расчетно-графические работы

по дисциплине Компьютерные технологии обработки медико-биологических данных

### Расчетно-графическая работа № 1

Формирование биопотенциалов

#### Краткое содержание:

Регистрация биопотенциалов на примере электрической активности сердца.

#### Рекомендации по организации самостоятельной работы:

- изучение описания расчетно-графической работы
- изучение задания к работе
- изучение электронных источников по теме расчетно-графической работы.

#### Содержание отчёта:

подготовка отчета в соответствии с заданием к расчетно-графической работе.

**Форма отчёта: устная защита расчетно-графической работы.**

### **Расчетно-графическая работа № 2**

Обнаружение QRS – комплекса. Измерение параметров кардиоцикла

#### **Краткое содержание:**

Измерение амплитудных и временных параметров кардиоцикла

#### **Рекомендации по организации самостоятельной работы:**

- изучение описания расчетно-графической работы
- изучение задания к работе
- изучение электронных источников по теме расчетно-графической работы.

#### **Содержание отчёта:**

подготовка отчета в соответствии с заданием к расчетно-графической работе.

**Форма отчёта: устная защита расчетно-графической работы.**

### **Расчетно-графическая работа № 3**

Методики исследования вызванных потенциалов

#### **Краткое содержание:**

Анализ связей между отдельными участками мозга. Проведение исследования и анализ ЭЭГ

#### **Рекомендации по организации самостоятельной работы:**

- изучение описания расчетно-графической работы
- изучение задания к работе
- изучение электронных источников по теме расчетно-графической работы.

#### **Содержание отчёта:**

подготовка отчета в соответствии с заданием к расчетно-графической работе.

**Форма отчёта: устная защита расчетно-графической работы.**

### **Расчетно-графическая работа № 4**

Особенности программного обеспечения для визуализации ультразвуковых изображений

#### **Краткое содержание:**

Визуализация с помощью ультразвукового сканирования

#### **Рекомендации по организации самостоятельной работы:**

- изучение описания расчетно-графической работы
- изучение задания к работе
- изучение электронных источников по теме расчетно-графической работы.

#### **Содержание отчёта:**

подготовка отчета в соответствии с заданием к расчетно-графической работе.

**Форма отчёта: устная защита расчетно-графической работы.**

### **Расчетно-графическая работа № 5**

Электроимпедансная томография

#### **Краткое содержание:**

Исследование электрического импеданса биологических тканей.

#### **Рекомендации по организации самостоятельной работы:**

- изучение описания расчетно-графической работы
- изучение задания к работе
- изучение электронных источников по теме расчетно-графической работы.

#### **Содержание отчёта:**

подготовка отчета в соответствии с заданием к расчетно-графической работе.

**Форма отчёта: устная защита расчетно-графической работы.**

### **Расчетно-графическая работа № 6**

Выбор оптимального сигнала обратной связи.

#### **Краткое содержание:**

Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов

#### **Рекомендации по организации самостоятельной работы:**

- изучение описания расчетно-графической работы
- изучение задания к работе
- изучение электронных источников по теме расчетно-графической работы.

#### **Содержание отчёта:**

подготовка отчета в соответствии с заданием к расчетно-графической работе.

**Форма отчёта: устная защита расчетно-графической работы.**

### **Расчетно-графическая работа № 7**

Выбор регулируемого параметра

#### **Краткое содержание:**

Измерение амплитудных и временных параметров кардиоцикла

#### **Рекомендации по организации самостоятельной работы:**

- изучение описания расчетно-графической работы
- изучение задания к работе
- изучение электронных источников по теме расчетно-графической работы.

#### **Содержание отчёта:**

подготовка отчета в соответствии с заданием к расчетно-графической работе.

**Форма отчёта: устная защита расчетно-графической работы.**

## Контрольные вопросы

по дисциплине Компьютерные технологии обработки медико-биологических данных

1. Определения понятия шкалы. Характеристика количественных шкал.
2. Характеристика качественная характеристика шкал. Сравнительная информативность шкал.
3. Классификация задача анализа данных.
4. Гипотезы компактности и  $\lambda$ -компактности.
5. Природа задач таксономии.
6. Метод последовательного сокращения и метод последовательно добавления признаков.
7. Метод случайного поиска с адаптацией и направленный таксономический поиск признаков.
8. Общая характеристика алгоритмов построения решающих правил.
9. Статистические решающие правила.
10. Метод обора сильнейшего конкурента, метод попутного разделения и метод по координатного вычеркивания.
11. Общая характеристика критериев информативности признаков.
12. Метод последовательного сокращения и метод последовательно добавления признаков.
13. Метод случайного поиска с адаптацией и направленный таксономический поиск признаков.
14. Генетический алгоритм прогнозирования LGAP. Формирование базовых штаммов. Отбор компетентных штаммов.
15. Выработка частных вариантов прогноза. Получение окончательного прогноза.
16. Динамическая упорядоченность.
17. Физико-математические основы динамики нелинейных процессов.
18. Модели Лотка и Вольтерра.
19. Автокаталитические системы.
20. Фазовые переходы биологических и биофизических процессах.
21. Стохастические процессы в биологии и медицине.
22. Динамика и регуляция биологических систем.
23. Характеристика исследований механизмов нейронных взаимодействий. Квантовый анализ постсинаптических потенциалов.
24. Механизм передачи импульса в синапсе. Анализ экспериментальных данных.
25. Описание эксперимента и результаты статистической обработки клинических данных.
26. Метод главных компонент.
27. Параметрическая модель кривой дожития. Кривые саногенеза.

## Комплект тестовых заданий

по дисциплине Компьютерные технологии обработки медико-биологических данных

1. МЕДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ (ПК-9)

А) поддержки профессиональной деятельности врача (диагностика, лечение, реабилитация, профилактика)

Б) ведения электронных медицинских карт

В) соблюдения медико-экономических стандартов

Г) учета медицинских услуг

2. ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ НАЗЫВАЮТ ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ (ОПК-5)

---

3. ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ ИНФОРМАТИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (МО) (ПК-9)

А) повышение эффективности деятельности МО

Б) мониторинг санитарно-эпидемиологической обстановки региона

В) управление регистрами по проблемно-ориентированным областям медицины

Г) решение задач обязательного медицинского страхования

4. ПОНЯТИЕ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» ОЗНАЧАЕТ (ПК-9)

А) процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов

Б) перенос и восприятие данных от исследуемого (передающего) объекта к воспринимающему объекту

В) организационно-упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы

Г) совокупность информационных, организационных, программных и технических средств, предназначенных для автоматизации медицинских процессов и/или организаций

5. МЕДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ (ПК-9)

А) обработку и анализ информации для поддержки принятия врачебных решений и информационную поддержку медицинских технологических процессов

Б) электронный (в первую очередь, медицинский) документооборот

В) предоставление врачу справочной информации

Г) учет оказанных медицинских услуг

6. АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ РАБОЧИМ МЕСТОМ (АРМ) ВРАЧА НАЗЫВАЕТСЯ (ПК-9)

А) информационная система или фрагмент информационной системы, обеспечивающий решение конкретных медицинских (медико-организационных) задач с использованием средств автоматизации

Б) комплекс организационных, информационных, программных и технических средств для автоматизации медицинских процессов и/или организаций

В) информационная система, предоставляющая медицинским сотрудникам необходимую справочную информацию

Г) информационная система, обеспечивающая учет оказанных медицинских услуг

7. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ МЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ И ИЗОБРАЖЕНИЙ ОТНОСЯТ К СЛЕДУЮЩЕМУ КЛАССУ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ПК-9)

---

8. МЕДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ РЕШАЮТ СЛЕДУЮЩИЙ ВИД ЗАДАЧ (ПК-9)

А) поддержка профессиональной деятельности врача

Б) формирование отчетных форм деятельности ЛПУ

В) ведение медико-экономических стандартов

Г) организация телемедицинских консультаций

9. СУТЬ АНАЛОГОВО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СОСТОИТ В (ОПК-5)

А) преобразовании непрерывного сигнала в цифровую последовательность

Б) поиске аналогов десятичных чисел в двоичной системе счисления

В) построении графиков на основе таблиц

Г) обмене данными между электронными вычислительными машинами

10. СПОСОБ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ, КОТОРЫЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ БЕЗ УЧАСТИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ, НАЗЫВАЕТСЯ (ОПК-5)

---

11. В МЕДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЙ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ (ПК-9)

---

12. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЕГО ОТКЛИКА НА ЭТО ВОЗДЕЙСТВИЕ БЕЗ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ ОБЪЕКТА НАЗЫВАЕТСЯ ЭКСПЕРИМЕНТОМ (ОПК-5)

---

13. НАИЛУЧШИМ СПОСОБОМ ХРАНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЯВЛЯЕТСЯ (ОПК-5)

---

14. ДЛЯ ИМПОРТА В ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИГОДНЫМ СЛЕДУЮЩИЙ СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ БАЗЫ ДАННЫХ (ПК-9)

А) таблица, каждый столбец которой представляет собой отдельную переменную, каждая строка описывает один объект наблюдения

Б) таблица, каждый столбец которой представляет собой отдельную переменную, один объект наблюдения может быть описан в нескольких строках

В) таблица, каждый столбец которой представляет собой один объект наблюдения, каждая строка описывает отдельную переменную

Г) таблицы соответствуют отдельным объектам наблюдения с описанием каждого по переменным, находящимся в столбцах

15. ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ КАРТЫ (ИЭМК) ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В (ПК-9)

А) обеспечении преемственной индивидуализированной медицинской помощи в любом месте ее оказания

Б) ведении архива медицинских записей, которые собирает сам пациент

В) ведении медицинских записей пациента в рамках одной медицинской организации

Г) обеспечении взаиморасчетов со страховыми компаниями

16. ПРИМЕНЕНИЕ ЛЮБОГО МЕТОДА ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОПУСКОВ В ТАБЛИЦЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ (ОПК-5)

А) приводит к завышению точности оценки показателя

Б) приводит к снижению точности оценки показателя

В) не влияет на точность оценки показателя

Г) изменяет точность оценки в несколько раз пропорционально количеству заполнений пропусков

17. ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ПРОПУСКОВ В ТАБЛИЦЕ ДАННЫХ МЕНЕЕ ВСЕГО ПРИГОДЕН МЕТОД (ОПК-5)

А) случайными значениями

Б) средними значениями по выборке

В) «пристрастного подбора»

Г) на основе регрессионной модели

18. АНАЛИЗ МНОГОМЕРНЫХ БИОМЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ, ОСНОВАННЫЙ НА ПРИМЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СКРЫТЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ, НАЗЫВАЕТСЯ (ОПК-5)

А) анализом структуры данных

Б) биоинформационным анализом

В) математическим анализом

Г) функциональным анализом

19. СИСТЕМЫ, КОТОРЫЕ СОЗДАЮТСЯ И РАЗВИВАЮТСЯ ЛЮДЬМИ, НАЗЫВАЮТ (ПК-9)

---

20. ИНФОРМАЦИЯ, КОТОРАЯ ХРАНИТСЯ, ПЕРЕРАБАТЫВАЕТСЯ, ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО ВНУТРИ СИСТЕМЫ, НАЗЫВАЕТСЯ (ПК-9)

---

21. КАКОЕ ОПИСАНИЕ НАИБОЛЕЕ ВЕРНО ОТРАЖАЕТ СУТЬ ВЫБОРА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ? (ОПК-5)

А) последствия выбора зависят от события в будущем, вероятность которого в момент принятия решения оценить невозможно, но перечень всех возможных событий известен

Б) для оценки альтернатив составлена интегральная целевая функция

В) известен перечень возможных исходов и вычислены вероятности реализации каждого из них

Г) врач имеет несколько гипотез о состоянии пациента и может оценить достоверность каждой из них

22. К ПРОЦЕССАМ СИСТЕМЫ ОТНОСЯТСЯ (ПК-9)

А) входной, выходной, переходный

Б) итерационный и неитерационный

В) прямой и обратный

Г) стохастический и детерминированный

23. КАКОЕ ОПИСАНИЕ НАИБОЛЕЕ ВЕРНО ОТРАЖАЕТ СУТЬ СИТУАЦИИ ВЫБОРА ПРИ ОПРЕДЕЛЁННОСТИ ИСХОДОВ? (ОПК-5)

А) для каждой альтернативы известны значения всех критериев

Б) значения критериев оценить невозможно

В) врач имеет несколько гипотез о состоянии пациента и может количественно оценить достоверность каждой из них

Г) диагноз известен, предложены альтернативные виды лечения, но исход зависит от типа реакции организма на вмешательство, которую предсказать невозможно

24. КАКОЕ ОПИСАНИЕ НАИБОЛЕЕ ВЕРНО ОТРАЖАЕТ СУТЬ СИТУАЦИИ ВЫБОРА ПРИ ОПРЕДЕЛЁННОСТИ ПОПАРНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ? (ОПК-5)

А) значения критериев для отдельно взятой альтернативы оценить невозможно, но если сравнить её с любой другой альтернативой, то можно сказать, которая лучше

Б) диагноз известен, предложены альтернативные виды лечения, и для каждого из них точно установлен прогноз

В) для каждой альтернативы известны значения всех критериев

Г) последствия выбора зависят от события в будущем, вероятность которого в момент принятия решения оценить невозможно

25. ЦЕЛЬЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УЧРЕЖДЕНИИ ЯВЛЯЕТСЯ (ПК-9)

А) своевременное предоставление информации, необходимой и достаточной для обнаружения и решения проблем, на рабочие места лиц, принимающих решения

Б) обработка, хранение и рассылка сообщений и документов по подразделениям

В) обеспечение сотрудников информационными сервисами

Г) поддержка функционирования информационной системы учреждения

26. Тип сервера, который хранит данные пользователей сети и обеспечивает доступ к ним: (ОПК-5)

---

27. Основными функциями текстового редактора являются (является): (ПК-9)

А) автоматическая обработка информации, представленной в текстовых файлах;

В) копирование, перемещение, удаление и сортировка фрагментов текста;

С) создание, редактирование, сохранение, печать текстов;

Д) управление ресурсами ПК и процессами, использующие эти ресурсы при создании текста.

28. Программные средства контроля закладываются на стадии ... (ПК-9)

---

29. Компьютерные программы, формализующие процесс принятия решений человеком это: (ОПК-5)

А) хранилище данных;

В) программы управления проектами;

С) справочно-правовые системы;

Д) экспертная система.

30. Поиск данных в базе – это (ОПК-5)

А) определение значений данных в текущей записи;

- В) процедура выделения значений данных, однозначно определяющих ключевой признак записи;
- С) процедура выделения из множества записей подмножества, записи которого удовлетворяют заранее поставленному условию;
- Д) процедура определения дескрипторов базы данных.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **5.1 Критерии оценивания качества выполнения расчетно-графических работ**

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если расчетно-графическая работа выполнена правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если расчетно-графическая выполнена не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

### **5.2 Критерии оценивания качества ответа на контрольные вопросы**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

### **5.3 Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### **5.4 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины**

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует знания основных теоретических положений, умеет применять полученные теоретические знания при решении практических задач. Владеет методами решения практических задач.

- **оценка «не зачтено»**, если обучающийся, не знает основных теоретических положений, не умеет применять полученные теоретические знания при решении практических задач. Не владеет методами решения практических задач.

## Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Компьютерные технологии обработки медико-биологических данных
Реализуемые компетенции	ОПК-5, ПК-9
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b> основы программного обеспечения компьютерных технологий; приемы работы с их основными программными продуктами: текстовыми, табличными процессорами, графическими редакторами, базами данных, средствами подготовки презентаций;</p> <p>основы защиты информации в при решении профессиональных задач Шифр: З (ОПК-5)-15</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные компьютерные технологии и программные средства при решении профессиональных задач и научных исследованиях;</p> <p>выполнять поиск информации в сети Интернет и пользоваться ее основными ресурсами. Шифр: У (ОПК-5)-15</p> <p><b>Владеть:</b> численными методами решения прикладных задач в профессиональной сфере;</p> <p>современными технологиями и языками программирования;</p> <p>навыками работы с основными программными продуктами компьютерных технологий Шифр: В (ОПК-5)-15</p> <p><b>Знать:</b> перспективные направления развития исследований в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр З(ПК-9)-2</p> <p><b>Уметь:</b> определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр У(ПК-9)-2</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов. Шифр В(ПК-9)-2</p>
Трудоемкость, з.е.	72/2
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачет в 9 семестре