

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ИСТОПНИЦЫ

Клиническая кибернетика

Уровень образовательной программы специалитет

Специальность 30.05.03 Медицинская кибернетика

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 6 лет

Институт Медицинский

Кафедра разработчик РПД Оториноларингология, хирургия головы и шеи

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ 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.....	7
4.2.3. Лабораторный практикум.....	10
4.2.4. Практические занятия.....	10
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.....	14
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	21
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
7.3. Информационные технологии.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
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.....	23
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	23

### Приложение 1. Фонд оценочных средств

### Приложение 2. Аннотация рабочей программы

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения дисциплины «Клиническая кибернетика» состоит в формировании у обучающихся необходимых компетенций, которые позволяют разрабатывать и применять автоматизированные медико-технологические информационные системы, используемые в научных клинических исследованиях и практике здравоохранения..

При этом *задачами* дисциплины являются:

- понятие информационной модели лечебно-диагностического процесса;
- изучение и овладение методами объективной оценки качества и информативности диагностических признаков;
- изучение как алгоритмического, так и эвристического подходов к принятию решений;
- изучение современных компьютерных систем поддержки врачебных решений и автоматизированных медико - технологических систем, применяемых в условиях клиники.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1. Учебная дисциплина «Клиническая кибернетика» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице 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	Теоретические основы кибернетики	Информационные медицинские системы
2	Производственная практика (клиническая практика)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3	Физиологическая кибернетика	

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-5	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p><b>Знать:</b> основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач Шифр З (ОПК-5) -11</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач Шифр У (ОПК-5) -11</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования основные физико-химические, математические и иных естественнонаучные понятия и методов при решении профессиональных задач Шифр В (ОПК-5) -11</p>
2.	ПК-16	способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	<p><b>Знать:</b> новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр З (ПК-16) -1</p> <p><b>Уметь:</b> определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр: У (ПК-16) -1</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения новых областей исследования к проблем в сфере разработки информационных технологии в медицине и здравоохранении Шифр: В (ПК-16) -1</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		9	10	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	114	56	58	
В том числе:				
Лекции (Л)	32	18	14	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	82	38	44	
Лабораторные работы (ЛР)				
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>		1,7	2	
В том числе: <i>индивидуальные и групповые консультации</i>		1,7	2	
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	66	50	12	
Реферат (Реф)	8	6	2	
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	6	4	2	
Работа с книжными и электронными источниками	16	12	2	
Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	10	12	2	
Подготовка к текущему контролю	16	8	2	
Подготовка к промежуточному контролю	10	8	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет (З), экзамен (Э) в том числе</b>		Зачет	Экзамен
	<b>Прием зач., час.</b>		0,5	
	<b>экзамен (Э) в том числе:</b>	Э (36)		(36)
	<b>Прием экз., час.</b>	0,5		0,5
	<b>Консультация, час.</b>	2		2
	<b>СРО, час.</b>	33,5		33,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	216	108	108
	<b>зач. ед.</b>	6	3	3

## 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	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	9	Введение. Место и роль клинической кибернетики в практике медицины.	2		6	4	12	тестовый контроль, ситуационные задачи, контрольные вопросы реферат
2.	9	Оценка диагностических данных и методов	2		6	6	14	
3.	9	Операционные характеристики теста.	4		6	14	24	
4.	9	Цены результатов диагностического исследования	4		6	14	24	
5.	9	Алгоритмический подход к принятию решений в медицине.	2		6	6	14	
6.	9	Основные алгоритмы, используемые для поддержки решений в медицине	4		8	6	18	
7.		Внеаудиторная контактная работа					1,7	<i>индивидуальные и групповые консультации</i>
8.		Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
9.		Итого за семестр	18		38	50	108	
10.	10	Эвристический подход к принятию решений в медицине.	2		8	2	12	тестовый контроль, ситуационные задачи, контрольные вопросы реферат
11.	10	Понятие информации и ее свойства	2		10	2	14	
12.	10	Модели представления знаний.	4		10	2	18	
13.	10	Семантические сети	2		8	2	12	
14.	10	СОЗ. Методология создания СОЗ	4		8	4	16	
15.	10	Внеаудиторная контактная работа					2	<i>индивидуальные и групповые консультации</i>
16.		Промежуточная аттестация					36	Экзамен
17.		Итого за семестр	14		44	12	108	
		<b>ИТОГО:</b>	32		82	66	216	

#### 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. _	Введение. Место и роль клинической кибернетики в практике медицины.	Введение. Место и роль клинической кибернетики в практике медицины.	Связь клинической кибернетики с доказательной медициной. Перспективы внедрения кибернетических подходов в клиническую практику.	2
2. _	Оценка диагностических данных и методов	Оценка диагностических данных и методов	Особенности данных в медицине. Шкалы измерения количественных и качественных данных. Основные параметры, характеризующие данные. Модели данных. Репрезентативность данных. Референтные величины и группы. Типы клинических исследований.	2
3. _	Операционные характеристики теста.	Операционные характеристики теста.	Точка разделение теста. Использование отношения правдоподобия в оценке эффективности теста. Интегральные оценки эффективности теста. Общее согласие результатов и поправка на случайность. Характеристическая кривая теста: способы построения, использование. Влияние преваленса на операционные характеристики, информативность, диагностическую эффективность. Оценка результатов совокупности тестов. Сложности реального применения методов. Сравнение эффективности диагностических исследований. Использование тестов статистической достоверности. Сравнение операционных	4

			характеристик. Сравнение площадей под характеристической кривой.	
4. _	Цены результатов диагностического исследования	Цены результатов диагностического исследования	Цены результатов диагностического исследования по показателям стоимости и здоровья. Ожидаемая полезность исследования. Критерии анализа цен. Влияние цен на выбор метода исследования и врачебной стратегии.	4
5. _	Алгоритмический подход к принятию решений в медицине.	Алгоритмический подход к принятию решений в медицине.	Информационные компоненты решения. Типы проблем в медицине. Подходы к описанию процесса принятия решения. Выбор в условиях определенности. Критериальный подход. Обобщенные показатели тяжести заболевания. Выбор в условиях статистической неопределенности и неопределенности последствий. Методы теории игр.	2
6. _	Основные алгоритмы, используемые для поддержки решений в медицине	Основные алгоритмы, используемые для поддержки решений в медицине	Основные алгоритмы, используемые для поддержки решений в медицине: методы распознавания образов, вероятностные методы. Использование линейной дискриминантной функции. Последовательный анализ Вальда. Оценка информативности диагностических признаков. Ошибки диагностики. Сравнение эффективности диагностических алгоритмов с учетом количества ошибок разных типов. Типичные этапы алгоритмического диагностического исследования.	4
<b>Семестр 10</b>				
7. _	Эвристический подход к принятию решений в	Эвристический подход к принятию решений в	Понятие об эвристических методах,	2

	медицине.	медицине.	стратегиях и интеллектуальных системах. Типы решений, принимаемых человеком. Способы обучения.	
8.	Понятие информации и ее свойства	Понятие информации и ее свойства	Виды информации. Свойства и особенности знаний. Типы знаний. Нечеткие знания. Источники знаний. Прямые и непрямые способы приобретения знаний. Согласование мнений экспертов.	2
9.	Модели представления знаний.	Модели представления знаний.	Синтаксис, семантика, механизмы вывода. Логическая модель. Продукционная модель. Направление получения вывода в продукционной модели. Коэффициенты уверенности. Модель фреймов.	4
10.	Семантические сети	Семантические сети	Семантические сети, их виды. Этапы представления знаний в семантической сети. Практические примеры сетевого представления знаний. Гипертекст. Взаимосвязи моделей представления знаний	2
11.	СОЗ. Методология создания СОЗ	СОЗ. Методология создания СОЗ	Понятие о системах, основанных на знаниях (СОЗ). Цели создания и области использования, отличия от традиционных программ. Существующие классификации. Стадии существования. Языки инженерии знаний и оболочки. Методология создания систем, основанных на	4

			<p>знаниях. Необходимость и оправданность систем. Принципы формирования коллектива разработчиков. Этапы разработки. Реальные сложности и перспективы использования. Использование СОЗ в медицине.</p>	
	<b>ИТОГО часов</b>			<b>32</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

(на предусмотрен)

#### 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. _	Введение. Место и роль клинической кибернетики в практике медицины.	Введение. Место и роль клинической кибернетики в практике медицины.	Связь клинической кибернетики с доказательной медициной. Перспективы внедрения кибернетических подходов в клиническую практику.	6
2. _	Оценка диагностических данных и методов	Оценка диагностических данных и методов	Особенности данных в медицине. Шкалы измерения количественных и качественных данных. Основные параметры, характеризующие данные. Модели данных. Репрезентативность данных. Референтные величины и группы. Типы клинических исследований.	6
3. _	Операционные	Операционные	Точка разделение теста.	6

	характеристики теста.	характеристики теста.	Использование отношения правдоподобия в оценке эффективности теста. Интегральные оценки эффективности теста. Общее согласие результатов и поправка на случайность. Характеристическая кривая теста: способы построения, использование. Влияние преваленса на операционные характеристики, информативность, диагностическую эффективность. Оценка результатов совокупности тестов. Сложности реального применения методов. Сравнение эффективности диагностических исследований. Использование тестов статистической достоверности. Сравнение операционных характеристик. Сравнение площадей под характеристической кривой.	
4.	Цены результатов диагностического исследования	Цены результатов диагностического исследования	Цены результатов диагностического исследования по показателям стоимости и здоровья. Ожидаемая полезность исследования. Критерии анализа цен. Влияние цен на выбор метода исследования и врачебной стратегии.	6
5.	Алгоритмический подход к принятию решений в медицине.	Алгоритмический подход к принятию решений в медицине.	Информационные компоненты решения. Типы проблем в	6

			<p>медицине.          Подходы к описанию процесса принятия решения.          Выбор в условиях определенности.          Критериальный подход.          Обобщенные показатели тяжести заболевания.          Выбор в условиях статистической неопределенности и неопределенности последствий.          Методы теории игр.</p>	
6. _	<p>Основные алгоритмы, используемые для поддержки решений в медицине</p>	<p>Основные алгоритмы, используемые для поддержки решений в медицине</p>	<p>Основные алгоритмы, используемые для поддержки решений в медицине: методы распознавания образов, вероятностные методы. Использование линейной дискриминантной функции.          Последовательный анализ Вальда. Оценка информативности диагностических признаков.          Ошибки диагностики.          Сравнение эффективности диагностических алгоритмов с учетом количества ошибок разных типов. Типичные этапы алгоритмического диагностического исследования.</p>	8
<b>Семестр 10</b>				
7. _	<p>Эвристический подход к принятию решений в медицине.</p>	<p>Эвристический подход к принятию решений в медицине.</p>	<p>Понятие об эвристических методах, стратегиях и интеллектуальных системах. Типы решений, принимаемых человеком. Способы обучения.</p>	8

8.	Понятие информации и ее свойства	Понятие информации и ее свойства	Виды информации. Свойства и особенности знаний. Типы знаний. Нечеткие знания. Источники знаний. Прямые и не прямые способы приобретения знаний. Согласование мнений экспертов.	10
9.	Модели представления знаний.	Модели представления знаний.	Синтаксис, семантика, механизмы вывода. Логическая модель. Продукционная модель. Направление получения вывода в продукционной модели. Коэффициенты уверенности. Модель фреймов.	10
10.	Семантические сети	Семантические сети	Семантические сети, их виды. Этапы представления знаний в семантической сети. Практические примеры сетевого представления знаний. Гипертекст. Взаимосвязи моделей представления знаний	8
11.	СОЗ. Методология создания СОЗ	СОЗ. Методология создания СОЗ	Понятие о системах, основанных на знаниях (СОЗ). Цели создания и области использования, отличия от традиционных программ. Существующие классификации. Стадии существования. Языки инженерии знаний и оболочки. Методология создания систем, основанных на знаниях. Необходимость и оправданность систем. Принципы формирования коллектива разработчиков. Этапы разработки. Реальные сложности и	8

			перспективы использования. Использование СОЗ в медицине.	
<b>ИТОГО часов</b>				<b>82</b>

### 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.	Введение. Место и роль клинической кибернетики в практике медицины.	1.1.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	1
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	1
		1.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	1
		1.4	Подготовка к текущему контролю	1
2.	Оценка диагностических данных и методов	2.1.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	2
		2.2	Работа с книжными и электронными источниками	2
		2.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	1
		2.4	Подготовка к текущему контролю	1
3.	Операционные характеристики теста.	3.1.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	4
		3.2	Работа с книжными и электронными источниками	4
		3.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	3
		3.4	Подготовка к текущему контролю	3
4.	Цены результатов диагностического исследования	4.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	3

		4.2	Работа с книжными и электронными источниками	3
		4.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	4
		4.4	Подготовка к промежуточному контролю	4
5.	Алгоритмический подход к принятию решений в медицине	5.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	6
		5.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		5.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		5.4	Подготовка к текущему контролю	
6.	Основные алгоритмы, используемые для поддержки решений в медицине	6.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	6
		6.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		6.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		6.4	Подготовка к текущему контролю	
	<b>Итого за семестр</b>			50
7.	Эвристический подход к принятию решений в медицине.	7.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	2
		7.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		7.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		7.4	Подготовка к текущему контролю	
8.	Понятие информации и ее свойства	8.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	2
		8.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		8.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		8.4	Подготовка к текущему контролю	

9.	Модели представления знаний.	9.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	2
		9.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		9.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		9.4	Подготовка к текущему контролю	
10.	Семантические сети	10.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	2
		10.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		10.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		10.4	Подготовка к текущему контролю	
	СОЗ. Методология создания СОЗ	11.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	4
		11.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		11.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		11.4	Подготовка к текущему контролю	
<b>Итого часов в 10 семестре</b>				12
<b>Итого</b>				62

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

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

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

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

В процессе подготовки и проведения практических занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета с оценкой.

Поскольку активность на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

При подготовке к занятию в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающихся по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий.

Предлагается следующая опорная схема подготовки к практическим занятиям.

1. Ознакомление с темой практического занятия. Выделение главного (основной темы) и второстепенного (подразделы, частные вопросы темы).

2. Освоение теоретического материала по теме с опорой на лекционный материал, учебник и другие учебные ресурсы. Самопроверка: постановка вопросов, затрагивающих основные термины, определения и положения по теме, и ответы на них.

3. Выполнение практического задания. Обнаружение основных трудностей, их решение с помощью дополнительных интеллектуальных усилий и/или подключения дополнительных источников информации.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения, задания для самостоятельной работы.

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

Самостоятельная работа является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке СКГГА, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающим в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя, она направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов дисциплины.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

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.

Изучая материал по учебной книге, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

### **5.4 Методические рекомендации по выполнению реферата**

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы.

Тему реферата обучающийся выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора.

Функции реферата.

Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует.

Требования к языку реферата.

Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата.

1. Титульный лист.

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение.

Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть.

Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение.

Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных.

При проверке реферата оцениваются:

знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;

характеристика реализации цели и задач исследования;

степень обоснованности аргументов и обобщений;

качество и ценность полученных результатов;

использование литературных источников;

культура письменного изложения материала;

культура оформления материалов работы.

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

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	<b>9</b>	Лекция «Оценка диагностических данных и методов»	<i>лекция-презентация</i>
2.	<b>9</b>	Лекция «Операционные характеристики теста».	<i>лекция-презентация</i>
3.	<b>10</b>	Лекция «Семантические сети».	<i>лекция-презентация</i>
4.	<b>10</b>	Лекция «Методология создания СОЗ».	<i>лекция-презентация</i>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Медицинская техника цифровой медицины : учебное пособие / Н.Р. Букейханов [и др.].. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-9729-1022-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124184.html">https://www.iprbookshop.ru/124184.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей - Текст: электронный
2.	Коновалова О.А. Инновационное оборудование в медицине. Лазерная техника : учебное пособие / Коновалова О.А., Нагулин К.Ю., Загруднинова А.К.. — Казань : Издательство КНИТУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-2777-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/120987.html">https://www.iprbookshop.ru/120987.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей -Текст: электронный
Список дополнительной литературы	
1.	Андросова Т.А. Медицинская электроника : учебное пособие / Андросова Т.А., Юндина Е.Е.. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 117 с. - Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/66029.html">https://www.iprbookshop.ru/66029.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей -Текст: электронный
2.	Диэлектрофорез в биологии и медицине : учебное пособие / В.М. Генералов [и др.].. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 179 с. — ISBN 978-5-7782-3485-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91196.html">https://www.iprbookshop.ru/91196.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей -Текст: электронный

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

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<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.
ArchiCAD 17 RUS	Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014 Лицензионный сертификат для коммерческих целей
Autodesk AutoCAD 2014	Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.14 для коммерческих целей
MATLAB (ПП для проведения инженерных расчетов и визуального блочного моделирования в области электроэнергетики)	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г. (Бесплатное использование старой версии)
ЭБС IPRbooks	Лицензионный договор № 9368/22П от 11.06.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023
Бесплатное ПО	
Python, VBA, Virtual box, 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:

Доска ученическая, столы ученические, стул мягкий, стулья ученические, кафедра.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Проектор

Экран настенный

Ноутбук.

#### **2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс**

Специализированная мебель:

Доска ученическая, столы ученические, стул мягкий, стулья ученические, кафедра, столы компьютерные, шкаф платяной, шкаф медицинский, кресла.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории. : компьютеры в комплекте, принтер hp LaserJet 1200 series, проектор.

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

**Отдел обслуживания печатными изданиями**

Комплект проекционный, мультимедийный оборудование: экран настенный Screen Media 244/244 корпус 1106, проектор BenG MX660P 1024/7683200 LM, ноутбук Lenovo G500 15.6''

Специализированная мебель : рабочие столы, стулья

#### **Электронный читальный зал**

Комплек проекционный, мультимедийный интерактивный IQ Board DVT: интерактивная доска 84'' IQ Board DVT T084, проектор TRIUMPH PJ1000, универсальное настенное крепление Wize WTH140

Персональные компьютеры-моноблоки MSI AE202072, персональный компьютер Samsung, МФУ Sharp AR-6020 , Brother DCR-1510R

Специализированная мебель : столы на 1 рабочее место, столы на 2 рабочих места, стулья

#### **Читальный зал**

Специализированная мебель : столы на 2 рабочих места, стулья

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

1. рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком,
2. рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

#### **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 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 материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной литературы и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям их здоровья, 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.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** Клиническая кибернетика

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Клиническая кибернетика

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

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-5	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ПК-16	способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении

### 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) учебных 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)	
	ПК-11	ПК-17
Введение. Место и роль клинической кибернетики в практике медицины.	+	+
Оценка диагностических данных и методов		+
Операционные характеристики теста.	+	
Цены результатов диагностического исследования	+	+
Алгоритмический подход к принятию решений в медицине.	+	+
Основные алгоритмы, используемые для поддержки решений в медицине		+
Эвристический подход к принятию решений в медицине.	+	
Понятие информации и ее свойства		
Модели представления знаний.	+	+
Семантические сети		
СОЗ. Методология создания СОЗ	+	+

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

ОПК-5 готовностью 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
<b>Знать:</b> основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач Шифр З (ОПК-5) -11	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Неполное представление об использовании основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об использовании основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Сформированы знания об использовании основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	тестовый контроль, контрольные вопросы, тестирование, реферат	Зачет Экзамен
<b>Уметь:</b> использовать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач Шифр У (ОПК-5) -11	Фрагментарные умения или отсутствие умений	Успешное, но не системное умение использовать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять использовать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	Сформированные умения использовать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач		
<b>Владеть:</b> навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач Шифр В (ОПК-5) -11	Отсутствие навыков	Успешное, но не системное умение пользоваться навыками применения основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	содержащее отдельные пробелы умение пользоваться навыками применения основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Сформированное умение пользоваться навыками применения основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач		

ПК-16 способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении						
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> новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр З (ПК-16) -1	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Неполное представление о новых областях исследования проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о новых областях исследования проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Сформированные знания о новых областях исследования проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	тестовый контроль, контрольные вопросы тестирование реферат	Зачет Экзамен
<b>Уметь:</b> определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр: У (ПК-16) -1	Фрагментарные умения или отсутствие умений	Успешное, но не системное умение использовать новые области исследования проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать новые области исследования проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Сформированные умения использования новых областей исследования проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении		
<b>Владеть:</b> навыками определения новых областей исследования к проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр: В (ПК-16) -1	Отсутствие навыков	Успешное, но не системное умение пользоваться новыми областями исследования проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Содержащее отдельные пробелы умение пользоваться новыми областями исследования проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Сформированное умение пользоваться новыми областями исследования проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении		

## Вопросы к зачету по дисциплине «Клиническая кибернетика»

### Вопросы к зачету

1. Область применения клинической кибернетики в медицине.
  2. Качественные шкалы признаков, используемые в медицине.
  3. Количественные шкалы признаков, используемые в медицине.
  4. Виды вариабельности результатов диагностического исследования.
  5. Понятие о валидности измерения.
  6. Систематические и случайные ошибки клинических данных.
  7. Систематические ошибки. Примеры. Способы устранения.
  8. Уровни моделей данных.
  9. Понятие о репрезентативности выборок. Способы обеспечения.
  10. Типы клинических исследований: случай–контроль.
  11. Типы клинических исследований: когортные исследования.
  12. Референтные величины.
  13. Формирование референтных групп здоровых.
  14. Формирование референтных групп больных.
  15. Операционные характеристики диагностического теста.
  16. Прогностичность диагностического исследования и ее связь с формулой Байеса.
  17. Связь операционных характеристик с ошибками диагностики.
  18. Оценка операционных характеристик в зависимости от вида данных .
  19. Согласие результатов исследования.
  20. Оценка эффективности программы скрининга.
  21. Точка разделения теста
  22. Использование отношения правдоподобия в оценке диагностической эффективности теста.
  23. Влияние преваленса на параметры эффективности теста.
  24. Стратегия применения диагностических тестов в условиях разного преваленса.
  25. Оценка результатов совокупности диагностических тестов.
  26. Интегральные оценки эффективности теста.
  27. Ожидаемая полезность диагностического исследования.
  28. Сравнение интегральных оценок эффективности теста.
  29. Сравнение чувствительности и специфичности тестов.
  30. Построение характеристической кривой.
  31. Оценка профессиональных навыков с помощью характеристической кривой.
  32. Цены по показателям здоровья и стоимости.
  33. Влияние цены результатов на выбор метода исследования.
  34. Влияние цены результатов на выбор стратегии исследования и лечения.
  35. Сложности применения оценок эффективности диагностического теста.
- Раздел 2. Алгоритмический подход к принятию решений в медицине
1. Типы медицинских проблем.
  2. Стратегии принятия решений в медицине.
  3. Основные алгоритмические методы решения диагностических задач.
  4. Методы оценки информационной ценности признаков.
  5. Моделирование в медицине с использованием систем дифференциальных уравнений.
  6. Использование метода Байеса для решения диагностических задач.
  7. Использование метода Вальда для решения диагностических задач.
  8. Преимущества и ограничения методов Байеса и Вальда.
  9. Понятие диагностических порогов и патов.
  10. Принципы использования потенциальных методов распознавания образов в решении задач классификации.

11. Линейная дискриминантная функция и ее использование в медицинской диагностике и прогнозировании.
12. Обобщенный показатель тяжести заболевания.
13. Диагностические ошибки и их связь со статистическими ошибками 1 и 2 типа.
14. Структура и причина ошибок диагностики.
15. Сравнение эффективности диагностических алгоритмов.
16. Типичные этапы решения диагностических задач.
17. Этапы решения типичной диагностической задачи: формирование обучающей и экзаменационной выборок.
18. Этапы решения типичной диагностической задачи: выбор метода и построение правила принятия решения.

### **Примерный перечень экзаменационных вопросов**

#### Раздел 1. Оценка диагностических данных и методов

36. Область применения клинической кибернетики в медицине.
  1. Качественные шкалы признаков, используемые в медицине.
  2. Количественные шкалы признаков, используемые в медицине.
  3. Виды вариабельности результатов диагностического исследования.
  4. Понятие о валидности измерения.
  5. Систематические и случайные ошибки клинических данных.
  6. Систематические ошибки. Примеры. Способы устранения.
  7. Уровни моделей данных.
  8. Понятие о репрезентативности выборок. Способы обеспечения.
  9. Типы клинических исследований: случай–контроль.
  10. Типы клинических исследований: когортные исследования.
  11. Референтные величины.
  12. Формирование референтных групп здоровых.
  13. Формирование референтных групп больных.
  14. Операционные характеристики диагностического теста.
  15. Прогностичность диагностического исследования и ее связь с формулой Байеса.
  16. Связь операционных характеристик с ошибками диагностики.
  17. Оценка операционных характеристик в зависимости от вида данных .
  18. Согласие результатов исследования.
  19. Оценка эффективности программы скрининга.
  20. Точка деления теста
  21. Использование отношения правдоподобия в оценке диагностической эффективности теста.
  22. Влияние преваленса на параметры эффективности теста.
  23. Стратегия применения диагностических тестов в условиях разного преваленса.
  24. Оценка результатов совокупности диагностических тестов.
  25. Интегральные оценки эффективности теста.
  26. Ожидаемая полезность диагностического исследования.
  27. Сравнение интегральных оценок эффективности теста.
  28. Сравнение чувствительности и специфичности тестов.
  29. Построение характеристической кривой.
  30. Оценка профессиональных навыков с помощью характеристической кривой.
  31. Цены по показателям здоровья и стоимости.
  32. Влияние цены результатов на выбор метода исследования.
  33. Влияние цены результатов на выбор стратегии исследования и лечения.
  34. Сложности применения оценок эффективности диагностического теста.

## Раздел 2. Алгоритмический подход к принятию решений в медицине

19. Типы медицинских проблем.
20. Стратегии принятия решений в медицине.
21. Основные алгоритмические методы решения диагностических задач.
22. Методы оценки информационной ценности признаков.
23. Моделирование в медицине с использованием систем дифференциальных уравнений.
24. Использование метода Байеса для решения диагностических задач.
25. Использование метода Вальда для решения диагностических задач.
26. Преимущества и ограничения методов Байеса и Вальда.
27. Понятие диагностических порогов и патов.
28. Принципы использования потенциальных методов распознавания образов в решении задач классификации.
29. Линейная дискриминантная функция и ее использование в медицинской диагностике и прогнозировании.
30. Обобщенный показатель тяжести заболевания.
31. Диагностические ошибки и их связь со статистическими ошибками 1 и 2 типа.
32. Структура и причина ошибок диагностики.
33. Сравнение эффективности диагностических алгоритмов.
34. Типичные этапы решения диагностических задач.
35. Этапы решения типичной диагностической задачи: формирование обучающей и экзаменационной выборок.
36. Этапы решения типичной диагностической задачи: выбор метода и построение правила принятия решения.

## Раздел 3. Эвристический подход к принятию решений в медицине

1. Свойства и особенности знаний.
2. Виды логических выводов, используемых человеком.
3. Отличия знаний от данных.
4. Типы знаний.
5. Типы нечеткости знаний.
6. Принципы работы с экспертами.
7. Прямые методы извлечения знаний.
8. Непрямые методы извлечения знаний.
9. Сравнение алгоритмического и эвристического подходов в разработке программ принятия решений в медицине.
10. Логическая модель представления знаний: базовые символы.
11. Логическая модель представления знаний: синтаксис и семантика.
12. Продукционная модель представления знаний: общие представления, механизм вывода.
13. Продукционная модель представления знаний: использование коэффициентов уверенности.
14. Фреймовая модель представления знаний.
15. Семантические сети как модель представления знаний.
16. Гипертекст и WWW как примеры семантической сети
17. Сравнение основных моделей представления знаний.
18. Классификация и стадии существования систем, основанных на знаниях (СОЗ).
19. Назначение и принципы построения СОЗ. Структура типичной СОЗ.
20. Методология разработки систем, основанных на знаниях: этапы идентификации и концептуализации.
21. Методология разработки систем, основанных на знаниях: этапы формализации, выполнения и тестирования.
22. Область применения и особенности разработки СОЗ.

23. Критерии оценки, проблемы и перспективы использования СОЗ.

24. Примеры медицинских СОЗ.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «Медицинская кибернетика»

20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине Клиническая кибернетика  
для обучающихся специальности 30.05.03 - Медицинская кибернетика

1. Стратегии принятия решений в медицине.
2. Фреймовая модель представления знаний.
3. Область применения клинической кибернетики в медицине

Зав. кафедрой

Боташева Ф.Ю.

**Контрольные вопросы**  
по дисциплине Клиническая кибернетика

1. Свойства и особенности знаний.
2. Виды логических выводов, используемых человеком.
3. Отличия знаний от данных.
4. Типы знаний.
5. Типы нечеткости знаний.
6. Принципы работы с экспертами.
7. Прямые методы извлечения знаний.
8. Непрямые методы извлечения знаний.
9. Сравнение алгоритмического и эвристического подходов в разработке программ принятия решений в медицине.
10. Логическая модель представления знаний: базовые символы.
11. Логическая модель представления знаний: синтаксис и семантика.
12. Продукционная модель представления знаний: общие представления, механизм вывода.
13. Продукционная модель представления знаний: использование коэффициентов уверенности.
14. Фреймовая модель представления знаний.
15. Семантические сети как модель представления знаний.
16. Гипертекст и WWW как примеры семантической сети
17. Сравнение основных моделей представления знаний.
18. Классификация и стадии существования систем, основанных на знаниях (СОЗ).
19. Назначение и принципы построения СОЗ. Структура типичной СОЗ.
20. Методология разработки систем, основанных на знаниях: этапы идентификации и концептуализации.
21. Методология разработки систем, основанных на знаниях: этапы формализации, выполнения и тестирования.
22. Область применения и особенности разработки СОЗ.
23. Критерии оценки, проблемы и перспективы использования СОЗ.
24. Примеры медицинских СОЗ.

Темы рефератов  
по дисциплине Клиническая кибернетика

1. Область применения клинической кибернетики в медицине.
2. Качественные шкалы признаков, используемые в медицине.
3. Количественные шкалы признаков, используемые в медицине.
4. Виды вариабельности результатов диагностического исследования.
5. Понятие о валидности измерения.
6. Систематические и случайные ошибки клинических данных.
7. Систематические ошибки. Примеры. Способы устранения.
8. Уровни моделей данных.
9. Оценка операционных характеристик в зависимости от вида данных .
10. Согласие результатов исследования.
11. Оценка эффективности программы скрининга.
12. Точка деления теста
13. Использование отношения правдоподобия в оценке диагностической эффективности теста.
14. Влияние преваленса на параметры эффективности теста.
15. Стратегия применения диагностических тестов в условиях разного преваленса.
16. Оценка результатов совокупности диагностических тестов.
17. Интегральные оценки эффективности теста.
18. Ожидаемая полезность диагностического исследования.
19. Сравнение интегральных оценок эффективности теста.
20. Сложности применения оценок эффективности диагностического теста.
1. Типы медицинских проблем.
2. Стратегии принятия решений в медицине.
3. Преимущества и ограничения методов Байеса и Вальда.
4. Понятие диагностических порогов и патов.
5. Принципы использования потенциальных методов распознавания образов в решении задач классификации.
6. Линейная дискриминантная функция и ее использование в медицинской диагностике и прогнозировании.
7. Обобщенный показатель тяжести заболевания.
8. Диагностические ошибки и их связь со статистическими ошибками 1 и 2 типа.
9. экзаменационной выборки.
10. Этапы решения типичной диагностической задачи: выбор метода и построение правила принятия решения.
1. Свойства и особенности знаний.
2. Виды логических выводов, используемых человеком.
3. Отличия знаний от данных. Типы знаний.
4. Типы нечеткости знаний.
5. Принципы работы с экспертами. Прямые методы извлечения знаний. Непрямые методы извлечения знаний.
6. Сравнение алгоритмического и эвристического подходов в разработке программ принятия решений в медицине.
7. Семантические сети как модель представления знаний. Гипертекст и WWW как примеры семантической сети Сравнение основных моделей представления знаний.
8. Классификация и стадии существования систем, основанных на знаниях (СОЗ).
9. Назначение и принципы построения СОЗ. Структура типичной СОЗ.
10. Методология разработки систем, основанных на знаниях: этапы идентификации и концептуализации.

11. Методология разработки систем, основанных на знаниях: этапы формализации, выполнения и тестирования.
12. Область применения и особенности разработки СОЗ.
13. Критерии оценки, проблемы и перспективы использования СОЗ.
14. Примеры медицинских СОЗ.

## Ситуационные задачи

по дисциплине Клиническая кибернетика

1. В зависимости от решаемой задачи в системах поддержки принятия решений могут использоваться различные методы принятия решений, привлекаться модели и методы, разработанные в рамках предметной области.

**Вопрос 1:** Назовите пример методов принятия решений?;

**Вопрос 2:** В чем суть метода аналитических иерархических процессов?;

2. Чаще всего системы принятия решений используют при стратегическом планировании и выборе организации сложных систем. Несмотря на уникальность каждой из таких задач, при их решении используется типовая технология обработки информации. Поэтому в мире уже достаточно широко используются универсальные системы поддержки принятия решений, предназначенные для сравнения и выбора вариантов любых решений.

**Вопрос 1:** Что является с информационно-аналитической точки зрения задачей СППР?;

**Вопрос 2:** Что является с программно-технологической точки зрения задачей СППР?;

3. Среди основных видов деятельности врача выделяют следующие: профилактическая деятельность, диагностическая, лечебная, реабилитационная, организационно-управленческая.

**Вопрос 1:** Перечислите элементы работы врача, требующие информационной поддержки?;

**Вопрос 2:** Что обеспечивает использование современных информационно-коммуникационных технологий в ходе ЛДП?;

4. Клиническая медицинская информация относится к слабоструктурированной и слабоформализованной области знаний, где используется широкий профиль понятий и характеристик уровня проявлений состояния пациента.

**Вопрос 1:** Что можно отнести к существенным недостаткам традиционного способа фиксации информации о пациенте в ходе ЛДП?;

**Вопрос 2:** Назовите терминологический справочник Гаспаряна С.А.?,

1. Обобщенная модель работы стационара



**Вопрос 1:** Опишите более подробно работы, сопровождающие прохождение пациента по стационару;

**Вопрос 2:** Назовите объект, изменяемый в ходе выполнения работы;

### **Комплект тестовых заданий**

по дисциплине Клиническая кибернетика

1. АРХИТЕКТУРА, ПРИ КОТОРОЙ ДАННЫЕ ХРАНЯТСЯ В ЕДИНСТВЕННОМ ЭКЗЕМПЛЯРЕ:

- 1) трехуровневое хранилище данных;
- 2) двухуровневое хранилище данных;
- 3) функциональная система;
- 4) четырехуровневое хранилище данных;
- 5) пятиуровневое хранилище данных;

2. ДЛЯ РАННИХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ХАРАКТЕРНО:

- 1) возможность оперировать неструктурированными или слабоструктурированными задачами, в отличие от задач, с которыми имеет дело исследование операций;
- 2) оперирует слабоструктурированными решениями;
- 3) предназначена для лица, принимающего решения, различного уровня;
- 4) поддерживает эволюционное использование и легко адаптируется к изменяющимся требованиям;
- 5) поддерживает разнообразные стили и методы решения, что может быть полезно при решении задачи группой лиц, принимающих решения;

3. КОМПОНЕНТЫ, КОТОРЫЕ НЕ ВХОДЯТ В СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ:

- 1) Интерфейс;
- 2) Машина вывода;
- 3) Системы управления базами данных;
- 4) Системы имитационного моделирования;
- 5) Источники данных;

4. СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, КОТОРЫЕ ПОЗВОЛЯЮТ МОДИФИЦИРОВАТЬ РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ, ОПИРАЮЩИЕСЯ НА БОЛЬШИЕ ОБЪЕМЫ ДАННЫХ ИЗ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ:

- 1) активные;
- 2) кооперативные;
- 3) стратегические;
- 4) оперативные;
- 5) управляемые данными;

5. СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ, ЧЬЯ БАЗА ЗНАНИЙ СФОРМИРОВАНА МНОГИМИ ЭКСПЕРТАМИ, ОТНОСИТСЯ К КЛАССУ:

- 1) четвертому;
- 2) третьему;
- 3) второму;
- 4) первому;
- 5) пятому;

6. КАТЕГОРИИ ПАЦИЕНТОВ, КОТОРЫМ ПРЕДОСТАВЛЯЮТ МЕДИЦИНСКУЮ ПОМОЩЬ ЛЕЧЕБНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ АМБУЛАТОРНО-ПОЛИКЛИНИЧЕСКОГО ТИПА:

- 1) состояние здоровья требует плановую госпитализацию;
- 2) состояние здоровья требует экстренную госпитализацию;
- 3) состояние здоровья не требует экстренной или плановой госпитализации;
- 4) у кого нет медицинского полиса;

5) кто любит лечиться дома;

7. В ЛЕЧЕБНО ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС НЕ ВХОДИТ ЭТАП:

- 1) сбора и обработки информации о пациенте;
- 2) диагностики состояния организма пациента;
- 3) выбор управляющих воздействий;
- 4) выбор специализированного медицинского учреждения;
- 5) реализация управляющих воздействий;

8. ВИД МЕДИЦИНСКОГО ДИАГНОЗА, КОТОРЫЙ ОТНОСИТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО К ЛДП, - ЭТО:

- 1) клинический диагноз;
- 2) патологоанатомический диагноз;
- 3) судебно-медицинский диагноз;
- 4) санитарно-эпидемиологический диагноз;
- 5) основной диагноз;

9. В ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ОПИСАНИЕ РАЗДЕЛА "РЕЖИМ" НЕ ВХОДИТ:

- 1) строгий постельный;
- 2) постельный;
- 3) палатный;
- 4) произвольный;
- 5) общий;

10. ДЛЯ ФОРМУЛИРОВОК РАЗВЕРНУТОГО И ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО КЛИНИЧЕСКОГО ДИАГНОЗА ПРИОРИТЕТНЫМ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) синдромальный принцип;
- 2) нозологический принцип;
- 3) симптомотический принцип;
- 4) патологический принцип;
- 5) эпидемиологический принцип;

11. ДЛЯ АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И ПОСТРОЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ СТАЦИОНАРНОГО ТИПА ИСПОЛЬЗУЮТ МЕТОДОЛОГИЮ:

- 1) IDEF0;
- 2) SADT;
- 3) ERWIN;
- 4) Ration;
- 5) FLOGIK;

12. К ОБЩЕБОЛЬНИЧНЫМ ПРОЦЕССАМ НЕ ОТНОСЯТ:

- 1) экспертиза временной нетрудоспособности с оформлением больничных листов;
- 2) работа врачебных комиссий;
- 3) трансфузиология;
- 4) выдача справок и иных документов;
- 5) экспертиза качества оказания медицинской помощи.;

13. В СТАНДАРТЕ IDEF0 ИЗУЧАЕМАЯ СИСТЕМА ПРЕДСТАЕТ ПЕРЕД РАЗРАБОТЧИКАМИ И АНАЛИТИКАМИ В ВИДЕ:

- 1) модулей;
- 2) функциональных блоков;
- 3) программ;
- 4) документов;
- 5) приказов;

14. СТРЕЛКИ УПРАВЛЕНИЯ (ВХОДЯТ В ВЕРХНИЮЮ ГРАНЬ БЛОКА) ИЗОБРАЖАЮТ:

- 1) данные или объекты, изменяемые в ходе выполнения работы;

- 2) данные или объекты, появляющиеся в результате выполнения работы;
  - 3) ресурсы, необходимые для выполнения работы, но не изменяющиеся в процессе работы;
  - 4) правила и ограничения, согласно которым выполняется работа;
  - 5) данные или объекты, не изменяемые в ходе выполнения работы;
15. РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ, НО НЕ ИЗМЕНЯЮЩИЕСЯ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ (НАПРИМЕР, ОБОРУДОВАНИЕ, ЛЮДСКИЕ РЕСУРСЫ И ПР.) ИЗОБРАЖАЮТ СТРЕЛКИ:
- 1) входа;
  - 2) управления;
  - 3) механизма;
  - 4) выхода;
  - 5) анализа;
16. ИЗ ПРИВЕДЕННЫХ НИЖЕ ОПРЕДЕЛЕНИЙ МОДЕЛИ НАИБОЛЕЕ ПОЛНО:
- 1) модель — абстракция физической системы, рассматриваемая с определённой точки зрения и представленная на некотором языке, или в графической форме;
  - 2) модель — визуальное представление физической системы в форме изображения;
  - 3) модель — логическое представление физической системы в форме математического уравнения;
  - 4) модель — визуальное представление физической систем;
  - 5) модель — логическое представление физической системы;
17. ИЗ УКАЗАННЫХ ЛИЦ ПРИНИМАЛ НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ ПЕРВЫХ ВЕРСИЙ ЯЗЫКА UML:
- 1) Джон фон Нейман;
  - 2) Джеймс Румбах;
  - 3) Мартин Фаулер;
  - 4) Билл Гейтс;
  - 5) К. Марков;
18. ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ CASE-СРЕДСТВ ПОДДЕРЖИВАЮТ НОТАЦИЮ ЯЗЫКА UML:
- 1) AllFusion Process Modeler;
  - 2) Adobe Acrobat;
  - 3) IBM Rational Rose;
  - 4) Rasmus;
  - 5) Visual Studio 2015;
19. ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ДИАГРАММ ОТНОСЯТСЯ К КАНОНИЧЕСКИМ В ЯЗЫКЕ UML:
- 1) диаграмма DFD;
  - 2) диаграмма структуры базы данных;
  - 3) диаграмма топологии сети;
  - 4) диаграмма деятельности;
  - 5) блок-схема;
20. UML НА ДИАГРАММАХ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТ СВЯЗИ:
- 1) коммуникации (communication);
  - 2) включения (include);
  - 3) обобщения (generalization);
  - 4) расширения (extend);
  - 5) удаления (delete);
21. КРИТЕРИЙ, ПО КОТОРОМУ ОЦЕНИВАЮТ КАЧЕСТВО РАСПОЗНАВАНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ:

- 1) минимизация ошибок диагностики;
- 2) минимизация времени;
- 3) минимизация расходов;
- 4) максимизация обучающей выборки;
- 5) минимизация обучающей выборки;

22. ОБУЧЕНИЕ РАСПОЗНАЮЩЕГО АЛГОРИТМА НА ОСНОВЕ ПОДХОДА «ОБУЧЕНИЕ БЕЗ УЧИТЕЛЯ» СПОСОБСТВУЕТ:

- 1) созданию обучающих правил;
- 2) созданию обучающих данных;
- 3) уменьшению диагностических правил;
- 4) созданию некоторой классификации;
- 5) уменьшению диагностических данных;

23. ЗАДАЧА СОЗДАНИЯ ФОРМАЛИЗОВАННОГО ОПИСАНИЯ ОБЪЕКТОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ НА ЭТАПЕ:

- 1) обучение распознаванию;
- 2) предобработка данных;
- 3) принятие решения;
- 4) оценка эффективности алгоритма распознавания;
- 5) все этапы;

24. НАСТРОЙКА НА МНОЖЕСТВЕ ВОЗМОЖНЫХ ВХОДНЫХ ДАННЫХ АЛГОРИТМА РАСПОЗНАВАНИЯ СВЯЗАНА С ЭТАПОМ:

- 1) предобработка данных;
- 2) обучение распознаванию;
- 3) принятие решения;
- 4) оценка эффективности алгоритма распознавания;
- 5) систематизации данных;

25. РАЗБИЕНИЕ МНОЖЕСТВА ОБЪЕКТОВ НА НЕПЕРЕСЕКАЮЩИЕСЯ КЛАССЫ ПО ИХ ФОРМАЛИЗОВАННЫМ ОПИСАНИЯМ:

- 1) таксономия;
- 2) кластеризация;
- 3) визуализация;
- 4) систематизация;
- 5) оптимизация;

26. ПОКАЗАТЕЛЬ НАИВЫСШЕЙ ИНФОРМАТИВНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИ ЗНАЧЕНИИ:

- 1) 0,9-1;
- 2) 0,8-0,9;
- 3) 0,7-0,6;
- 4) 0,6-0,5;
- 5) 0-0,1;

27. ИНФОРМАТИВНОСТЬ МЕТОДА НИЧТОЖНА ПРИ СЛЕДУЮЩЕМ ПОЛОЖЕНИИ КРИВОЙ:

- 1) Если кривая выше диагонали;
- 2) Если кривая прилежит к диагонали;
- 3) Если кривая выше диагонали;
- 4) Если кривая ближе к 1;
- 5) Если кривая ближе к 0;

28. МЕТОД, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛЯЕТ ПРОВЕСТИ СРАВНИТЕЛЬНУЮ ОЦЕНКУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОРГАНОВ (НАПРИМЕР, КТ, МРТ, УЗИ), СОПОСТАВИТЬ МЕЖДУ СОБОЮ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ (НАПРИМЕР, МОНИТОРЫ), СРАВНИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫЯВЛЕНИЯ

**ПАТОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ:**

- 1) Метод Шеннона;
- 2) Метод главных компонент;
- 3) Метод Кульбака;
- 4) Метод МНЧ;
- 5) ROC - анализ;

**29. ПОКАЗАТЕЛЬ ХОРОШЕЙ ИНФОРМАТИВНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИ ЗНАЧЕНИИ:**

- 1) 0,3-0,4;
- 2) 0,8-0,9;
- 3) 0,7-0,6;
- 4) 0,1-0,2;
- 5) 0-0,1;

**30. ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ ЭТО:**

- 1) Ориентированный граф, исходящий из одной вершины (основание дерева), соответствующей исходной точке процесса принятия решения;
- 2) Множество управленческих процедур и операций;
- 3) Суть процесса принятия решений;
- 4) Философское видение процесса управления;
- 5) Способ выражения различий в оценке альтернативных вариантов с точки зрения участников процесса выбора;

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Номер тестового задания</b>
ОПК-5	1-11,26,32
ПК-16	12-25,27-30

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

### Критерии оценки тестового задания:

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся набрал менее 70% правильных ответов.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если обучающийся набрал 70% правильных ответов, но менее 80 %.

Оценка «Хорошо» выставляется, если обучающийся набрал 80% правильных ответов, но менее 90%.

Оценка «Отлично» выставляется, если обучающийся набрал 90% и более правильных ответов.

### Критерии оценки задач:

- оценка «**отлично**» ставится обучающемуся если: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями на анатомических препаратах, с правильным и свободным владением анатомической терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- оценка «**хорошо**» ставится обучающемуся если: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях на анатомических препаратах, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- оценка «**удовлетворительно**» ставится обучающемуся если: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и демонстрациях на анатомических препаратах, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- оценка «**не удовлетворительно**» ставится обучающемуся если: ответ на вопрос задачи дан не правильный. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений и демонстраций на анатомических препаратах или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

### Критерии оценки реферата:

- оценка «отлично» - а) полное соответствие заявленной тематике; б) четкое выделение существенных признаков изученного; в) правильное выявление причинно-следственных связей и формулировка выводов и обобщений; г) логичность построения исследования (отражены цели и задачи, описана проблема, обоснованы методы и средства анализа); д) свободное оперирование фактами и сведениями; е) достаточность списка использованной литературы и Интернет-ресурсов; ж) стилистическая адекватность дизайна, соответствующая содержанию выступления; з) допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправленные обучающимся; и) критическая оценка изученной литературы; к) высказаны интересные и оригинальные идеи;

- оценка «хорошо» - а) наличие всех перечисленных параметров у выступающего, но отдельные несущественные ошибки, исправленные обучающимся после указания на них преподавателями; б) допускаются некоторые неточности в формулировках, выводах и обобщениях; отсутствие оригинальности в выступлении;

- оценка «удовлетворительно» - а) затруднения при ответах на вопросы и при выполнениях основных блоков работы; б) допущены существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; в) изложение полученных знаний неполное и не всегда логичное;

- оценка «неудовлетворительно» - а) изложение материала бессистемное с выделением случайных признаков явления; б) неумение производить простейшие операции анализа и синтеза, делать обобщения и выводы; в) полное незнание и непонимание изученного материала; г) ошибки существенные и не исправленные даже с помощью преподавателя.

### **Критерии оценивания результатов устного ответа:**

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.

### **Критерии оценивания результатов экзамена**

Оценка «**отлично**» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка «**хорошо**» – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка «**удовлетворительно**» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

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

### **Критерии оценки зачета:**

**Оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Клиническая кибернетика
Реализуемые компетенции	ОПК-5, ПК-16
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b> основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач Шифр З (ОПК-5) -11</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач Шифр У (ОПК-5) -11</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования основные физико-химические, математические и иных естественнонаучные понятия и методов при решении профессиональных задач Шифр В (ОПК-5) -11</p> <p><b>Знать:</b> новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр З (ПК-16) -1</p> <p><b>Уметь:</b> определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении Шифр: У (ПК-16) -1</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения новых областей исследования к проблем в сфере разработки информационных технологии в медицине и здравоохранении Шифр: В (ПК-16) -1</p>
Трудоемкость, з.е.	6/216
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачёт (9 семестр) Экзамен (10 семестр)