

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

заведующий кафедрой  
цифровых технологий



С.Д. Кургалин  
15.05.2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.41 Клиническая кибернетика**

1. **Шифр и наименование специальности:**  
30.05.03 Медицинская кибернетика
2. **Специализация:**  
Медицинская кибернетика
3. **Квалификация выпускника:**  
врач-кибернетик
4. **Форма обучения:**  
очная
5. **Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**  
цифровых технологий
6. **Составители программы:**  
Туровский Ярослав Александрович, канд. мед. наук, доцент
7. **Рекомендована:** НМС медико-биологического факультета, протокол  
№ 2 от 15.05.2019 г.
8. **Учебный год:** 2022/2023 **Семестр(ы):** 9, 10

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: формирование у будущих специалистов необходимых компетенций, которые позволяют разрабатывать и применять автоматизированные медико-технологические информационные системы, используемые в научных клинических исследованиях и практике здравоохранения.

Для достижения заявленной цели используются следующие задачи:

1. Сформировать у студента представление о современных технологиях клинической кибернетики их месте и роли в медицинской кибернетике.

2. Сформировать у студента навыки применения ряда технологий клинической кибернетики в современной медицине.

3. Сформировать у студента представление о перспективах и возможностях клинической кибернетики в ходе развития медицины

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Клиническая кибернетика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе; владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата

## 11. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и содержание компетенции  | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:  |  |   |
|---|---|--|---|
|   | Знать   | Уметь  | Владеть   |
| ОПК-5 готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач   | основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач                        | использовать основные физико-химические, математические и иных естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач                | навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач         |
| ОПК-7 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач | Методы оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач | проводить к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач | способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| ПК-16: способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении | Новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении | Определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении. | Навыками определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении |
|---|--|--|--|

## 12. Структура и содержание учебной дисциплины

**12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 6 ЗЕТ / 216 ч.**

## 13. Виды учебной работы

| Вид учебной работы             | Трудоемкость (часы) |                 |         |       |
|--------------------------------|---------------------|-----------------|---------|-------|
|                                | Всего               | По семестрам    |         |       |
|                                |                     | 9 сем.          | 10 сем. | ..... |
| Аудиторные занятия             | 82                  | 32              | 50      |       |
| в том числе:                   |                     |                 |         |       |
| лекции                         | 16                  | 16              |         |       |
| практические                   |                     | -               |         |       |
| лабораторные                   | 66                  | 16              | 50      |       |
| Самостоятельная работа         | 98                  | 40              | 58      |       |
| Контроль                       | 36                  |                 | 36      |       |
| Итого:                         | 216                 | 72              | 144     |       |
| Форма промежуточной аттестации |                     | зачет с оценкой | экзамен |       |

### 13.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела дисциплины  |
|-------|--|--|
| 1     | Предметная область медико-технологических информационных систем.                                       | Основы организации лечебно-профилактической помощи. Типизация объектов предметной области. Информационная модель лечебно-диагностического процесса |
| 2     | Структура и основные функции автоматизированных медико-технологических информационных систем (АМЕТИС). | Основные требования к составлению информационных карт. Информационная поддержка сбора и первичного анализа медицинской информации                  |
| 3     | Моделирование ситуаций, встречающихся в ходе лечебно-диагностического процесса.                        | Извлечение экспертных знаний. Структуризация медицинской информации и отбор признаков с использованием врачебного опыта                            |
| 4.    | Особенности текстологического метода извлечения информации.  | Общая характеристика и классификация медицинской информации. Последовательность сбора информации.  |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 5. | Элементы врачебной деятельности как объект информатизации.                      | Экспертные системы как основа технологии информатизации врачебной деятельности. Проектирование дружественного интерфейса пользователя.   |
| 6  | Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса. .         | Интерпретация первичной информации на основе операционных характеристик методов исследования. Информационная поддержка диагностического процесса   |
| 7  | Технология разработки диагностических правил, основанных на логическом подходе. | Алгоритм диагностического поиска при нозологическом принципе диагностики. Стратегия диагностического поиска, основанная на нечетких рассуждениях   |
| 8  | Нозологическая диагностика, основанная на нечеткой логике.                      | Нозологическая диагностика, основанная на теории распознавания образов. Качественное описание задач распознавания. Основные этапы построения систем распознавания. Выбор принципа классификации. Составление априорного алфавита классов и словаря признаков. Выбор алгоритмов распознавания. Классификация систем распознавания. Ограничения на построение систем распознавания. Функции потерь. Байесовский подход к решению задач распознавания. Метод последовательного статистического анализа. |
| 9  | Диагностические системы с обучением и с самообучением.                          | Управление сбором диагностической информации. Стандарты обследования. Структура решений по результатам параклинических методов. Интерфейс пользователя для формирования схемы обследования. Формирование базы диагностических знаний   |
| 10 | Информационная поддержка лечебных назначений.                                   | Структура лечебных знаний. Выбор лечебных воздействий. Установление противопоказаний к назначению лечебных воздействий. Отмена назначенных лечебных воздействий. Алгоритм назначения лечения, основанный на знаниях. Стандарты лечения. Структура базы лекарственных средств. Интерфейс пользователя для формирования лечебных назначений.   |
| 11 | Контроль качества медицинской помощи с использованием АМЕТИС.                   | Оценка качества диагностических заключений и управления лечением. Оценка текущего состояния и динамики состояния в АМЕТИС. Формирование эпикризов. Актуальный эпикриз. Структура знаний для описания клинической картины заболевания. Заключение по "движению" больного  |

### 13.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Виды занятий (часов) |              |              |                        | Всего |
|-------|--|----------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
|       |  | Лекции               | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа |       |
| 1     | Предметная область медико-технологических информационных систем.                                       | 1                    | -            | 6            | 8                      | 15    |
| 2     | Структура и основные функции автоматизированных медико-технологических информационных систем (АМЕТИС). | 1                    | -            | 6            | 9                      | 16    |
| 3     | Моделирование  | 1                    | -            | 6            | 9                      | 16    |

|        |   |    |   |    |    |     |
|--------|---|----|---|----|----|-----|
|        | ситуаций, встречающихся в ходе лечебно-диагностического процесса.               |    |   |    |    |     |
| 4      | Особенности текстологического метода извлечения информации.                     | 2  | - | 6  | 9  | 17  |
| 5      | Элементы врачебной деятельности как объект информатизации.                      | 2  | - | 6  | 9  | 17  |
| 6      | Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса. .         | 2  | - | 6  | 9  | 17  |
| 7      | Технология разработки диагностических правил, основанных на логическом подходе. | 2  | - | 6  | 9  | 17  |
| 8      | Нозологическая диагностика, основанная на нечеткой логике.                      | 2  | - | 6  | 9  | 17  |
| 9      | Диагностические системы с обучением и с самообучением.                          | 1  | - | 6  | 9  | 16  |
| 10     | Информационная поддержка лечебных назначений.                                   | 1  | - | 6  | 9  | 16  |
| 11     | Контроль качества медицинской помощи с использованием АМЕТИС.                   | 1  |   | 6  | 9  | 16  |
|        | Контроль  |    |   |    |    | 36  |
| Итого: |   | 16 |   | 66 | 98 | 216 |

#### 14. Учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

а) основная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 1.    | <b>Леденева Т. М.</b> Обработка нечеткой информации : учебное пособие / Т.М. Леденева ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2006 .— 233 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 231-232 .— ISBN 978-5-9273-1114-9.  |
| 2     | <b>Новак В.</b> Математические принципы нечеткой логики / Новак Вилем, Перфильева Ирина, Мочкорж Иржи ; пер. с англ. под ред. А.Н. Аверкина .— М. : Физматлит, 2006 .— 347 с. — Библиогр.: с.335-343 .— Предм. указ.: с.344-347 .— ISBN 5-9221-0399-7. |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 3.    | Боресков, А.В. Основы работы с технологией CUDA [Электронный ресурс] : / А.В. Боресков, А.А. Харламов. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 231 с. — Режим |

|   |   |
|---|---|
|   | доступа: <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1260">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1260</a> — Загл. с экрана.  |
| 4 | Методы исследования в биологии и медицине : учебник / В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургская государственная медицинская академия", Федеральное государственное бюджетное учреждение "Межотраслевой научно-технический комплекс "Микрохирургия глаза" имени академика С. Н. Федорова" Оренбургский филиал. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 192 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268</a> (23.07.2015). |
| 5 | Пахарьков, Г.Н. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы : учебное пособие / Г.Н. Пахарьков. - СПб : Политехника, 2011. - 234 с. - ISBN 978-5-7325-0983-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129562">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129562</a> (23.07.2015).  |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

| № п/п | Ресурсы Интернет   |
|-------|--|
| 7     | <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a>   |
| 8     | Электронно-библиотечная система Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> |

### **15. Методические указания по освоению дисциплины (форма организации самостоятельной работы):**

Самостоятельная работа студентов осуществляется с использованием рекомендованных учебников и учебных пособий в ходе подготовки к лабораторным занятиям. Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы и учебно-методических пособий, согласно указанному списку (п.14). На лабораторных занятиях студенты в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу. Выполнение лабораторных работ осуществляется на физической и медицинской аппаратуре, что помогает приобрести практические навыки работы и освоить технику безопасности при работе с ней. В конце лабораторного занятия результаты и материалы учебно-исследовательской работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии). В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных консультаций. Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования профессиональных компетенций (ОПК-5, ОПК-7, ПК-16). Текущая аттестация по дисциплине «Клиническая кибернетика» включает в себя регулярные доклады студентов по указанным в ФОС темам, ответы на занятиях и выполнение письменных контрольных работ по каждому разделу дисциплины. При подготовке к докладам студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу, самостоятельно осваивают понятийный аппарат. Планирование и организация текущих аттестаций знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно- тематическим планом с применением фонда оценочных средств. Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является устный экзамен.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации. Для лиц с нарушением слуха информация по учебной дисциплине (рабочая программа дисциплины, фонд оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены на образовательном портале (<http://www.moodle.vsu.ru>). На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ - синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно в форме рефератов и оформления презентаций по темам занятий в соответствии с учебным планом. На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

#### **16. Учебно-методическое обеспечение для организации самостоятельной работы**

| № п/п | Источник  |
|-------|---|
| 1     | Боресков, А.В. Основы работы с технологией CUDA [Электронный ресурс] : / А.В. Боресков, А.А. Харламов. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 231 с. — Режим доступа: <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1260">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1260</a> — Загл. с экрана.   |
| 2     | Методы исследования в биологии и медицине : учебник / В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургская государственная медицинская академия", Федеральное государственное бюджетное учреждение "Межотраслевой научно-технический комплекс "Микрохирургия глаза" имени академика С. Н. Федорова" Оренбургский филиал. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 192 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268</a> (23.07.2015). |
| 3     | Пахарьков, Г.Н. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы : учебное пособие / Г.Н. Пахарьков. - СПб : Политехника, 2011. - 234 с. - ISBN 978-5-7325-0983-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129562">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129562</a> (23.07.2015).  |

#### **17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):**

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Microsoft Windows Professional 8.1 Russian Upgrade Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014.

Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014

1. Информационно-коммуникационные технологии (консультации преподавателя через тематические форумы и вебинары с использованием электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО "ВГУ" - Образовательный портал «Электронный университет ВГУ» ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)).

2. Информационные технологии (доступ в Интернет)

3. ЭБС «Консультант студента» МедФарм

4. Консультант плюс – информационно-справочная система

5. ЭБС Университетская библиотека ONLAIN

#### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

|   |   |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 365)  | Специализированная мебель, экран для проектора, проектор Acer X115H DLP, ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»                                 |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 368а)   | Ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»  |
| Дисплейный класс, аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 67) | Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Celeron CPU 430 1.8 GHz, монитор Samsung SyncMaster 17) (12 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» |
| Компьютерный класс, аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и   | Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»         |



|   |  |
|---|--|
| индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/5) |  |
| Компьютерный класс, помещение для самостоятельной работы (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/3)          | Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Core i5-2300 CPU, монитор LG Flatron E2251 (10 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» |

## 19. Фонд оценочных средств

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

| Код и содержание компетенции  | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений)                   | Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование) | ФОС (средство оценивания)  |
|---|---|---|----------------------------|
| ОПК-5 готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач   | знать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач                          | Разделы 1-11.   | Темы докладов, опрос, тест |
|   | уметь использовать основные физико-химические, математические и иных естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач             | Разделы 1-11.   | Темы докладов, опрос, тест |
|   | владеть навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач | Разделы 1-11.   | Темы докладов, опрос, тест |
| ОПК-7 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач | знать методы оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач   |   |                            |
|   | проводить оценку морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач      | Разделы 1-11.   | Темы докладов, опрос, тест |
|   | владеть способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для                        | Разделы 1-11.   | Темы докладов, опрос, тест |

|   |   |               |                            |
|---|---|---------------|----------------------------|
|   | решения профессиональных задач  |               |                            |
| ПК-16: способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении | Знать новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении                          | Разделы 1-11. | Темы докладов, опрос, тест |
|   | Уметь определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении               | Разделы 1-11. | Темы докладов, опрос, тест |
|   | Владеть навыками определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении. | Разделы 1-11. | Темы докладов, опрос, тест |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   |   |               | <b>Комплект КИМ</b>        |

## 19.2. Описание шкалы, показателей и критериев оценивания компетенций (результатов обучения)

| Компетенция  | Показатель сформированности компетенции  | Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенции  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  | 5  | 4  | 3   | 2  |
| ОПК-5<br>готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач | знать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач                           | Полностью сформированные представления об основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятиях и методах при решении профессиональных задач.                        | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятиях и методах при решении профессиональных задач  | Неполное представление об основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятиях и методах при решении профессиональных задач.               | Фрагментарные знания или отсутствие знаний |
|  | уметь использовать основные физико-химические, математические и иных естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач              | Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение грамотно применять основные физико-химические, математические и иных естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач | Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение грамотно применять основные физико-химические, математические и иных естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач | Успешное, но не системное умение применять основные физико-химические, математические и иных естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач | Фрагментарные умения или отсутствие умений |
|  | владеть навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач | Успешное умение пользоваться навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при   | Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных                                    | Успешное, но не системное умение пользоваться навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при     | Отсутствие навыков                         |

|  |   | решении профессиональных задач  | понятий и методов при решении профессиональных задач   | решении профессиональных задач  |  |
|--|---|---|--|---|--|
| ОПК-7<br>способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач | знать методы оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач           | Полностью сформированные представления о методах оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач           | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач | Неполное представление о методах оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач           | Фрагментарные знания или отсутствие знаний |
|  | иметь навыки проводить оценку морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач | Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить оценку морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач | Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить оценку морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач              | Успешное, но не системное умение проводить оценку морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач | Фрагментарные умения или отсутствие умений |
|  | владеть способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач | Успешное умение пользоваться навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении  | Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при                                  | Успешное, но не системное умение пользоваться навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении             | Отсутствие навыков                         |

|   |   | профессиональных задач  | решении профессиональных задач  | профессиональных задач   |  |
|---|---|---|---|--|--|
| ПК-16:<br>способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении | Знать новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении            | Сформированные знания об основных областях исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении     | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных областях исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении. | Неполные знания об основных областях исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении.                     | Фрагментарные знания или отсутствие знаний |
|   | Уметь определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении | Сформированное умение определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении | Успешное, но содержащее отдельные пробелы определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении           | Успешное, но не системное умение определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении | Фрагментарные умения или отсутствие умений |

|  |  |   |   |  |                           |
|--|--|---|---|--|---------------------------|
|  | <p>Владеть навыками определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении.</p> | <p>Сформированное умение определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении.</p> | <p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении..</p> | <p>Успешное, но не системное умение определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении.</p> | <p>Отсутствие навыков</p> |
|--|--|---|---|--|---------------------------|

### **19.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация производится в формах:

- устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, доклады); - письменных работ (эссе, лабораторные работы); - тестирование.

При оценивании могут использоваться количественные или качественные шкалы оценок.

Промежуточная аттестация включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используется следующая шкала:

5 баллов ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач;

4 балла ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений и навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач;

3 балла ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач;

2 балла ставится, если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям.

*При сдаче экзамена*

оценка «отлично» - 9-10 баллов

оценка «хорошо» - 7-8 баллов

оценка «удовлетворительно» - 6 баллов

оценка «неудовлетворительно» - 4-5 баллов

#### **19.3.1. Примерный перечень вопросов к разделам**

##### **Примерный перечень вопросов к разделам**

1. Каковы задачи информационной поддержки первичного звена здравоохранения
2. Охарактеризуйте текстовую информацию, получаемую в анамнезе
3. Какие типы экспертных систем можно применить для оценки гистологических данных
4. Особенности проектирования нейросетей в системах постановки диагноза
5. Диагностические правила: особенности для разных клинических задач

##### **Примерная структура теста (вариант теста)**

1. При чувствительности в 100% метод диагностики



- А) выявит всех больных из числа обследованных
  - Б) не выявит 100% больных из числа обследованных
  - В) выявит 100% здоровых из числа обследованных
  - Г) не выявит 100% здоровых из числа обследованных
2. При специфичности 100% метод диагностики
- А) выявит всех больных из числа обследованных
  - Б) не выявит 100% больных из числа обследованных
  - В) выявит 100% здоровых из числа обследованных
  - Г) не выявит 100% здоровых из числа обследованных
3. Диагнозы обозначаются в соответствии с
- А) Региональными стандартами
  - Б) МКБ
  - В) Больничными стандартами
  - Г) Национальными руководствами.
4. Укажите правильный порядок терминов с точки зрения увеличения обобщения
- А) Синдром-диагноз-симптом
  - Б) Симптом-синдром-диагноз
  - В) Диагноз-синдром-симптом
  - Г) Диагноз-симптом-синдром

**Пример контрольно-измерительного материала для дифференцированного зачета**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
цифровых технологий  
Кургалин Сергей Дмитриевич  
15.05.2019

Направление подготовки **30.05.03 Медицинская кибернетика**  
Дисциплина **Б1.Б.41 Клиническая кибернетика**  
Форма обучения **очная**  
Вид контроля **экзамен**  
Вид аттестации **промежуточная**

**Контрольно-измерительный материал №1**

1. Экспертные системы в терапии.
2. Виды моделей постановки диагноза.
3. ROC-анализ

Преподаватель \_\_\_\_\_ доц. Я.А. Туровский