


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.В.03 Методы современной микроскопии и томографии**

**1. Код и наименование специальности:**

30.05.03 Медицинская кибернетика

**2. Специализация:**

Медицинская кибернетика

**3. Квалификация (степень) 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;  
Долгополов Михаил Анатольевич, канд. физ.-мат. наук

**Рекомендована:** НМС медико-биологического факультета, протокол № 2 от  
15.05.2019 г.

**Учебный год:** 2024/2025

**Семестр(ы):** 12

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: изучение методов позволяющих получить увеличенное и подвижное изображение исследуемых объектов и структур. Приобретение навыков длительного наблюдения объектов. Изучение специальных методов микроскопии для медицинских и диагностических целей.

Для достижения заявленной цели используются следующие задачи:

Сформировать у студента представление о современных технологиях микроскопии и томографии.

Сформировать у студента навыки применения ряда технологий микроскопии и томографии в современной медицине.

Сформировать у студента представление о перспективах и возможностях микроскопии и томографии в ходе развития медицины

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Методы современной микроскопии и томографии» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика (специалист).

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-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 оценку 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-4 готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знать способы обработки результатов инструментальных исследований для установления факта наличия заболевания	Уметь распознавать состояние и устанавливать факт наличия или отсутствия заболеваний	Владеть навыками оценки результатов лабораторных и инструментальных исследований для распознавания состояния

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
ПК-17: способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	Знать основные методы, используемые в научных и медицинских исследованиях; требования информационной безопасности.	Уметь организовывать и проводить научные исследования.	Владеть навыками выбора цели и формулировки задач, планирования, подбора адекватных методов, сбора, обработки, анализа данных и публичного их представления

## 12. Структура и содержание учебной дисциплины

**Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3 ЗЕ /108 ч.**

**Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой**

## 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		Семестр С	№ семестра	...
Аудиторные занятия				
в том числе: лекции	10	10		
практические				
лабораторные	30	30		
Самостоятельная работа	68	68		
Контроль				
Итого:	108	108		
Форма промежуточной аттестации		зачет с оценкой		

### 13.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
-------	---------------------------------	-------------------------------

1	Оптическая микроскопия.	Микроскопия в темном поле (и ее разновидность — ультрамикроскопия) . Фазово-контрастная микроскопия позволяет. Ультрафиолетовая микроскопия. Флуоресцентная (люминесцентная) микроскопия. Разрешающая способность. Разрешение человеческого глаза в режиме наилучшего видения. Естественные пределы возможностей светового микроскопа.
2	Электронная микроскопия. Основные характеристики микроскопа.	Конструкции современных микроскопов. Сканирующая зондовая микроскопия. АСМ
3	Компьютерная томография: компьютерная рентгеновская томография	Принципы, методы, клинические случаи, эффективность, основные производители
4	Ультразвуковая томография, тепловидение, сцинтиграфия головного мозга,	Принципы, методы, клинические случаи, эффективность, основные производители
5	Магнитно-резонансная томография, однофотонная эмиссионная компьютерная томография	Принципы, методы, клинические случаи, эффективность, основные производители
6	Позитронно-эмиссионная томография.	Принципы, методы, клинические случаи, эффективность, основные производители

### 13.5. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практ.	Лабораторн	Самостоятельная работа	
1	Оптическая микроскопия.	2		5	11	18
2	Электронная микроскопия. Основные характеристики микроскопа.	2		5	11	18
3	Компьютерная томография: компьютерная рентгеновская томография	2		5	11	18
4	Ультразвуковая томография, тепловидение, сцинтиграфия головного мозга,	2		5	11	18
5	Магнитно-резонансная томография, однофотонная эмиссионная компьютерная томография	1		5	12	18
6	Позитронно-эмиссионная томография.	1		5	12	18
	Итого:	10		30	68	108

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Лабораторные и инструментальные исследования в диагностике = Diagnostic Tests : справочник : пер. с англ. / под ред. В. Н. Титова .— М. : ГЭОТАР-МЕД, 2004 .— 958, [1] с. : ил., табл. — ISBN 5-9231-0342-7,
2.	<a href="#">Терещенко, Сергей Андреевич</a> . Методы вычислительной томографии / С. А. Терещенко . — М. : Физматлит, 2004 .— 318, [1] с. : ил. — Библиогр.: с. 303-318
3.	<a href="#">Синдо, Дайзукэ</a> . Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия / Д. Синдо, Т. Оикава ; пер. с англ. С.А. Иванова .— М. : Техносфера, 2006 .— 249

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	<a href="#">Фримэн, Рэй</a> . Магнитный резонанс в химии и медицине = Magnetic resonance in chemistry and medicine / Рэй Фримэн ; пер. с англ. В.А. Волюнкина [и др.]; [редкол.: В.А. Волюнкин и др.] .— М. : КРАСАНД, 2009 .— 331 с.
5	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. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268</a> .
6	Пахарьков, Г.Н. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы : учебное пособие / Г.Н. Пахарьков. - СПб : Политехника, 2011. - 234 с. - ISBN 978-5-7325-0983-- URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129562">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129562</a> .

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Источник
7	<a href="http://www.Lib.vsu.ru">www.Lib.vsu.ru</a>
8	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>

## 15. Методические указания по освоению дисциплины/модуля (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 учебноисследовательскую 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-7, ПК-4, ПК-16, ПК-17). Текущая аттестация по дисциплине «Методы современной микроскопии и томографии» 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. Formой 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. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

1. Типовое оборудование аудитории для лекционных занятий (мультимедийное оборудование).
2. Типовое оборудование аудитории для лабораторного практикума согласно плану лабораторных занятий

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

№ п/п	Источник
1	<a href="#">Уэстбрук, Кэтрин</a> . Магнитно-резонансная томография : практическое руководство / К. Уэстбрук, К. Каут Рот, Д. Тэлбот ; пер. с 3-го англ. изд. И.В. Филипповича ; под ред. Ж.В. Шейх, С.М. Горбунова .— М. ; 2012 : Бином. Лаборатория знаний, .— 448 с.
2	<a href="#">Календер, Вилли А.</a> Компьютерная томография. Основы, техника, качество изображений и области клинического использования = Computed tomography. Fundamentals, system technology, image quality, applications / В. Календер ; пер. с англ. А.В. Кирюшина, А.Е. Соловченко ; под ред. В.Е. Сеницына .— Москва : Техносфера, 2006 .— 343 с.
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).

**18. Информационные технологии, используемые для реализации учебного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Электронный курс <https://www.moodle.vsu.ru/course/view.php?id=3> в образовательном портале «Электронный университет ВГУ» <https://www.moodle.vsu.ru/>.
2. Электронные библиотеки <http://biblioclub.ru>, <http://www.intuit.ru>.
3. Система управления базами данных Oracle.
4. Учебная база данных для выполнения лабораторных работ.
5. Тестовая система электронных курсов в образовательном портале «Электронный университет ВГУ» <https://www.moodle.vsu.ru/>.

## 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-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	Разделы 1-6.	Темы докладов, опрос, тест
	Уметь проводить к оценку морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Разделы 1-6.	Темы докладов, опрос, тест
	Владеть способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Разделы 1-6.	Темы докладов, опрос, тест
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 1-6.	Темы докладов, опрос, тест
	Владеть навыками определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Разделы 1-6.	Темы докладов, опрос, тест



ПК-17: способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	Знать основные методы, используемые в научных и медицинских исследованиях; требования информационной безопасности.	Разделы 1-6.	Темы докладов, опрос, тест
	Уметь организовывать и проводить научные исследования	Разделы 1-6.	Темы докладов, опрос, тест
	Владеть навыками выбора цели и формулировки задач, планирования, подбора адекватных методов, сбора, обработки, анализа данных и публичного их представления	Разделы 1-6.	Темы докладов, опрос, тест
ПК -4: готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знать способы обработки результатов инструментальных исследований для установления факта наличия заболевания	Разделы 1-6.	Темы докладов, опрос, тест
	Уметь распознавать состояние и устанавливать факт наличия или отсутствия заболеваний	Разделы 1-6.	Темы докладов, опрос, тест
	Владеть навыками оценки результатов лабораторных и инструментальных исследований для распознавания состояния	Разделы 1-6.	Темы докладов, опрос, тест
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

### 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-7 способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает методы оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Сформированные знания об оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знание оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Неполное представление об оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
	Умеет проводить оценку морфофункциональных	Сформированные умения проводить оценку	Успешное, но содержащее отдельные пробелы	Успешное, но не системное умение проводить	Фрагментарные умения или отсутствие

	нальных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	умение проводить оценку морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	оценку морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	умений
	Владеет способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Сформированное умение пользоваться навыками оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	содержащее отдельные пробелы умение пользоваться навыками оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Успешное, но не системное умение пользоваться навыками оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Отсутствие навыков
ПК-16: способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Знает новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Сформированные знания об исследованиях и проблемах в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об исследованиях и проблемах в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Неполное представление об исследованиях и проблемах в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
	Умеет 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 умение 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
	Владеет	Сформированно	Успешное, но	Успешное, но не	Отсутствие

	навыками определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	е умение пользоваться навыками выбора цели и формулировки задач, планирования, подбора адекватных методов, сбора, обработки, анализа данных и публичного их представления	содержащее отдельные пробелы умение пользоваться навыками выбора цели и формулировки задач, планирования, подбора адекватных методов, сбора, обработки, анализа данных и публичного их представления.	системное умение пользоваться навыками выбора цели и формулировки задач, планирования, подбора адекватных методов, сбора, обработки, анализа данных и публичного их представления.	навыков
ПК-17: способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	Знать основные методы, используемые в научных и медицинских исследованиях; требования информационной безопасности	Сформированное знание методов используемых в научных и медицинских исследованиях; требования информационной безопасности	Успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методов используемых в научных и медицинских исследованиях; требования информационной безопасности	Успешное, но не системное знание методов используемых в научных и медицинских исследованиях; требования информационной безопасности	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
	Уметь организовывать и проводить научные исследования.	Сформированное умение организовывать и проводить научные исследования.	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение организовывать и проводить научные исследования	Успешное, но не системное умение организовывать и проводить научные исследования	Фрагментарные умения или отсутствие умений
	Владеть навыками выбора цели и формулировки задач, планирования, подбора адекватных методов, сбора, обработки, анализа данных и публичного их представления	Сформированные навыки выбора цели и формулировки задач, планирования, подбора адекватных методов, сбора, обработки, анализа данных и публичного их представления	Успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки выбора цели и формулировки задач, планирования, подбора адекватных методов, сбора, обработки, анализа данных и публичного их представления	Успешные, но не системные навыки выбора цели и формулировки задач, планирования, подбора адекватных методов, сбора, обработки, анализа данных и публичного их представления	Отсутствие навыков

ПК -4: готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальны х, патологоанатоми ческих и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знать способы обработки результатов инструментальны х исследований для установления факта наличия заболевания	Сформированное знание способов обработки результатов инструментальны х исследований для установления факта наличия заболевания	Успешное, но содержащее отдельные пробелы знание способов обработки результатов инструментальны х исследований для установления факта наличия заболевания	Успешное, но не системное знание способов обработки результатов инструментальны х исследований для установления факта наличия заболевания	Фрагментарн ые знания или отсутствие знаний
	Уметь распознавать состояние и устанавливать факт наличия или отсутствия заболеваний	Сформированное умение распознавать состояние и устанавливать факт наличия или отсутствия заболеваний.	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение распознавать состояние и устанавливать факт наличия или отсутствия заболеваний	Успешное, но не системное умение распознавать состояние и устанавливать факт наличия или отсутствия заболеваний	Фрагментарн ые умения или отсутствие умений
	Владеть навыками оценки результатов лабораторных и инструментальны х исследований я для распознавания состояния	Сформированны е навыки оценки результатов лабораторных и инструментальны х исследований я для распознавания состояния	Успешные, но содержащие отдельные навыки оценки результатов лабораторных и инструментальны х исследований я для распознавания состояния	Успешные, но не системные навыки оценки результатов лабораторных и инструментальны х исследований я для распознавания состояния	Отсутствие навыков

## 19.2. 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.

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**

1. УЗ томография принцип метода, алгоритмы обработки сигналов, клиническая значимость КТ-метода, алгоритмы обработки сигналов, клиническая значимость

2. МРТ принцип метода, алгоритмы обработки сигналов, клиническая значимость

3. ПЭ-томография принцип метода, алгоритмы обработки сигналов, клиническая значимость

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

1. томография использующая эффект аннигиляции

А) МРТ

Б) КТ

В) УЗТ

Г) ПЭТ

2. Неорганические конкременты наилучшим образом различимы на

А) МРТ

Б) КТ

В) ОТ

Г) ПЭТ

3. на УЗ неорганические конкременты демонстрируют

А) эффект «указательного пальца»

Б) эффект «дорожки»

В) эффект «двойной тени»

Г) не видны

4. Из перечисленных методов наименьшее разрешение по времени имеет

А) ПЭТ

Б) КТ

В) СТК

Г) МРТ

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
цифровых технологий  
Кургалин Сергей Дмитриевич

15.05.2019

Специальность **30.05.03 Медицинская кибернетика**  
Дисциплина **Б1.В.03 Методы современной микроскопии и томографии**  
Форма обучения **очная**

Вид контроля **зачет с оценкой**  
Вид аттестации **промежуточная**

### **Контрольно-измерительный материал №1**

1. Принцип МРТ
2. Проблема разрешения в оптической микроскопии
3. АСМ – требования по подготовке материала для исследований

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