

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Медицинский институт  
Кафедра госпитальной хирургии с курсом травматологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Н. И. Воронин  
«20» января 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.1.3 Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ  
"Лучевые методы визуализации клинических данных"

Направление подготовки/специальность: 31.05.01 - Лечебное дело

Профиль/направленность/специализация: Лечебное дело

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-лечебник

год набора: 2019

**Авторы программы:**

Кандидат медицинских наук, Глотов Иван Иванович

Кандидат медицинских наук, Емельянова Наталия Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.01 - Лечебное дело (уровень специалитета) (приказ Министерства образования и науки РФ от «09» февраля 2016 г. № 95).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии «29» декабря 2020 г. Протокол № 13

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Медицинского института, Протокол от «20» января 2021 г. № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Специалиста.....	10
3. Объем дисциплины..... .....	и содержание 10
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	18
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)....	23
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	24
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.	25

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-9 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач

ПК-5 Готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

ПК-6 Способность к определению у пациента основных патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем, X пересмотра

ПК-7 Готовность к проведению экспертизы временной нетрудоспособности, участие в проведении медико-социальной экспертизы, констатация биологической смерти человека

### 1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

#### - медицинская

- предупреждение возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий
- проведение профилактических медицинских осмотров, диспансеризации, диспансерного наблюдения
- проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья
- диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов
- диагностика неотложных состояний
- диагностика беременности
- проведение экспертизы временной нетрудоспособности и участие в иных видах медицинской экспертизы
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи при внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний, не сопровождающихся угрозой жизни пациента и не требующих экстренной медицинской помощи
- участие в оказании скорой медицинской помощи при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства
- оказание медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе участие в медицинской эвакуации
- участие в проведении медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения
- формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих
- обучение пациентов основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья

### 1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-9 Способность к	Знает и понимает:

	оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	особенности морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека Умеет (способен продемонстрировать): определить необходимость инструментального обследования на основании их морфофункциональных, физиологических состояний. Владеет: методами оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека
- А Оказание первичной медико-санитарной помощи взрослому населению в амбулаторных условиях, не предусматривающих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения, в том числе на дому при вызове медицинского работника - А/02.7 Проведение обследования пациента с целью установления диагноза	ПК-5 Готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знает и понимает: физико-химические основы применения методов лучевой диагностики Умеет (способен продемонстрировать): провести опрос больного и получить полную информацию о его состоянии; направить пациента на обследование методами лучевой диагностики в соответствии с действующими стандартами медицинской помощи. Владеет: навыками анализа результатов инструментальных исследований
- А Оказание первичной медико-санитарной помощи взрослому населению в амбулаторных условиях, не предусматривающих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения, в том числе на дому при вызове медицинского работника - А/02.7 Проведение обследования пациента с целью установления диагноза	ПК-6 Способность к определению у пациента основных патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем, X пересмотра	Знает и понимает: клинические проявления основных синдромов; современные методы инструментального обследования Умеет (способен продемонстрировать): интерпретировать результаты инструментального обследования детей. Владеет: методами общеклинического обследования, интерпретацией результатов инструментальных методов диагностики.
- А Оказание первичной медико-санитарной помощи взрослому населению в амбулаторных условиях, не предусматривающих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения, в том числе на дому при вызове медицинского работника - А/02.7 Проведение обследования пациента с целью установления диагноза	ПК-7 Готовность к проведению экспертизы временной нетрудоспособности, участие в проведении медико-социальной экспертизы, констатация биологической смерти человека	Знает и понимает: правила проведения экспертизы временной нетрудоспособности, организации врачебной комиссии. Умеет (способен продемонстрировать): составлять алгоритм проведения экспертизы временной нетрудоспособности Владеет: методиками определения временной нетрудоспособности, навыками заполнения медицинской документации

## 1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-9 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения									
		Очная (семестр)									
		1	2	3	4	5	6	7	9	10	
1	Анатомия	+	+	+							
2	Геронтология			+							
3	Гистология, эмбриология, цитология		+	+							
4	Иммунология					+					
5	Инфекционные болезни								+	+	
6	Медицинская антропология			+							
7	Микробиология, вирусология				+	+					
8	Нормальная физиология			+	+						
9	Паразитология					+					
10	Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия					+	+	+			
11	Патофизиология, клиническая патофизиология					+	+	+			
12	Топографическая анатомия и оперативная хирургия						+	+			

ПК-5 Готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения											
		Очная (семестр)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Акушерство и гинекология							+	+	+			
2	Анатомия	+	+	+									
3	Биоорганическая химия		+										
4	Биохимия			+	+								

5	Введение во внутреннюю медицину						+						
6	Геронтология			+									
7	Гигиена				+	+							
8	Госпитальная терапия									+	+	+	+
9	Госпитальная хирургия									+	+	+	
10	Дерматовенерология										+		
11	Детская хирургия												+
12	Иммунология					+							
13	Инфекционные болезни									+	+		
14	Лучевая диагностика					+							
15	Лучевая терапия							+					
16	Медицинская генетика									+			
17	Медицинская радиология							+					
18	Неврология, нейрохирургия								+				
19	Общая хирургия					+	+						
20	Онкология, лучевая терапия												+
21	Основы клинической биохимии				+								
22	Оториноларингология							+					
23	Офтальмология									+			
24	Паллиативная помощь										+		
25	Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия					+	+	+					
26	Патологическое акушерство												+
27	Патофизиология, клиническая патофизиология					+	+	+					
28	Педиатрия								+	+	+		
29	Поликлиническая педиатрия												+
30	Поликлиническая терапия									+	+	+	
31	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности				+		+		+				
32	Пропедевтика внутренних болезней				+	+	+						

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения									
		Очная (семестр)									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Акушерство и гинекология					+	+	+			
2	Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия									+	
3	Введение во внутреннюю медицину				+						
4	Геронтология	+									
5	Госпитальная терапия							+	+	+	+
6	Госпитальная хирургия							+	+	+	
7	Дерматовенерология								+		
8	Детская хирургия										+
9	Инфекционные болезни							+	+		
10	Лучевая диагностика			+							
11	Медицинская генетика							+			
12	Неврология, нейрохирургия						+				
13	Общая хирургия			+	+						
14	Онкология, лучевая терапия										+
15	Основы клинической биохимии		+								



16	Оториноларингология					+					
17	Офтальмология							+			
18	Патологическое акушерство										+
19	Педиатрия						+	+	+		
20	Поликлиническая педиатрия										+
21	Поликлиническая терапия							+	+	+	
22	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+		+		+				
23	Пропедевтика внутренних болезней		+	+	+						
24	Психиатрия, медицинская психология						+	+			
25	Стоматология							+			
26	Судебная медицина									+	
27	Травматология и ортопедия								+	+	
28	Урология						+				
29	Факультетская терапия, профессиональные болезни					+	+				
30	Факультетская хирургия					+	+				
31	Фтизиатрия										+
32	Функциональная диагностика	+									
33	Эндокринология						+				

ПК-7 Готовность к проведению экспертизы временной нетрудоспособности, участвованию в проведении медико-социальной экспертизы, констатация биологической смерти чел

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения									
		Очная (семестр)									
		2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия									+	
2	Введение во внутреннюю медицину				+						
3	Геронтология		+								
4	Госпитальная терапия							+	+	+	+
5	Госпитальная хирургия							+	+	+	

6	Клиническая практика								+		+
7	Лучевая диагностика			+							
8	Лучевая терапия					+					
9	Медицинская радиология					+					
10	Общественное здоровье и здравоохранение				+						
11	Паллиативная помощь								+		
12	Поликлиническая терапия							+	+	+	
13	Правовые основы деятельности врача	+									
14	Психиатрия, медицинская психология						+	+			
15	Судебная медицина									+	
16	Травматология и ортопедия								+	+	
17	Факультетская терапия, профессиональные болезни					+	+				
18	Факультетская хирургия					+	+				
19	Фтизиатрия										+

## 2. Место дисциплины в структуре ОП специалиста:

Дисциплина «Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Лучевые методы визуализации клинических данных"» относится к вариативной части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.01 - Лечебное дело.

Дисциплина «Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Лучевые методы визуализации клинических данных"» изучается в 7 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
Контактная работа	52
Лекции (Лекции)	18
Лабораторные (Лаб. раб.)	34
Самостоятельная работа (СР)	20
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.	Формы текущего контроля
--------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		О	О	О	
7 семестр					
1	Лучевая диагностика как клиническая дисциплина. Принципы и методы со-временной лучевой диагностики. Защита от ионизирующего излучения.	2	4	3	устный опрос
2	Организация работы рентген кабинетов и отделений лучевой диагностики. Методы рентгенодиагностики.	2	4	3	Защита презентации
3	Лучевые реакции и повреждения	2	4	3	Решение ситуационных задач
4	Рентгеновская компьютерная томография.	2	4	3	Подготовка и защита презентации
5	Магнитно-резонансная томография и тепловидение.	4	6	3	Контрольный срез 1 / тести-рование
6	Радионуклидная диагностика. Ангиография, интервенционная радиология.	2	4	3	устный опрос
7	Ультразвуковая диагностика	4	8	2	Защита презентации; Контрольный срез 2 / тести-рование

### **Тема 1. Лучевая диагностика как клиническая дисциплина. Принципы и методы со-временной лучевой диагностики. Защита от ионизирующего излучения.**

#### **Лекция.**

Вводная лекция.

Лучевая диагностика – область медицины, разрабатывающая теорию и практику применения излучений в диагностических медицинских целях. Предметы изучения лучевой диагностики (диагностической радиологии): рентгенодиагностика, радионуклидная диагностика, магнитно-резонансная визуализация, ультразвуковая диагностика, интервенционная радиология. Значение лучевых методов исследования в диагностике заболеваний внутренних органов.

Классификация и источники излучений, используемых с диагностической целью. Регламентация лучевых диагностических исследований. Принципы противолучевой защиты при диагностическом использовании излучений.

Основные методы получения изображений для медицинской интроскопии (рентгенологический, ультразвуковой, радионуклидный, магнитно-резонансный).

Анализ изображений, компьютерная обработка медицинских изображений. Цифровые технологии получения изображения. Прямые и не прямые аналоговые технологии. Телерадиология. Манипуляции с лучевыми изображениями (архивирование, вычитание изображений, радиологические измерения)

### **Лабораторные работы.**

#### **Лабораторные занятия.**

#### **Ознакомительная лабораторная работа.**

Техника безопасности.

- 1 Особенности биологического действия инкорпорированных радионуклидов. Пути поступления, распределение их в организме человека. Понятие биологического периода полувыведения и эффективного периода полувыведения.
- 2 Основные факторы, обуславливающие действие ионизирующего излучения на организм человека.
- 3 Понятие о радиочувствительности («правило Бергонье-Трибондо»). Группы критических органов.
- 4 Понятие о радиотоксичности радиоактивных изотопов.

#### **Лабораторная работа.**

- 1 Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений на биологическую ткань. Физический, химический и биохимический этапы первичных при воздействии ионизирующих излучений на клетку.
- 2 Особенность воздействия ионизирующих излучений на организм человека (роль многоклеточности, интенсивности обменных процессов, «кислородный эффект» и др.).
- 3 Стохастический и нестохастический эффекты. Соматические и генетические проявления.
- 4 Основные клинические эффекты при действии ионизирующих излучений (клинические проявления в зависимости от дозы воздействия):
  - отдаленные стохастические последствия;
    - острая лучевая болезнь (формы, тяжесть течения, стадии);
    - хроническая лучевая болезнь;
    - острые лучевые ожоги;
    - хронические лучевые ожоги.
- 1 Неотложная помощь в случае инкорпорации радионуклидов при различных путях поступления.

### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Выучить конспекты лекций по теме.

Подготовиться к тестированию.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Что представляют собой X-лучи, где и как они возникают?
2. Когда и при каких обстоятельствах были открыты рентгеновские лучи?
3. От чего зависит энергия квантов рентгеновских лучей?
4. Чему равна энергия квантов рентгеновских лучей генерируемых рентгеновской трубкой?
5. Какое свойство X-лучей изменяется при перемене значения напряжения на электродах трубки?
6. Укажите результаты торможения электронов в электрическом поле атомов вещества анода рентгеновской трубки.

7. Назовите источник рентгеновских лучей для медицинских целей.
8. Перечислите пять свойств (факторов), позволяющих использовать рентгеновские лучи в рентгенодиагностике.
9. Перечислите компоненты, принимающие участие в любом рентгенологическом исследовании (расположите компоненты последовательно ходу пучка рентгеновских лучей).
10. Назовите два приемника рентгеновского излучения при рентгенодиагностическом исследовании.
11. Каково действие рентгеновских лучей и видимого света на рентгеновскую пленку?
12. Как влияет изменение напряжения на электродах рентгеновской трубки на проникающую способность рентгеновских лучей?
13. Перечислите основные части рентгенодиагностического аппарата.
14. Перечислите основные конструктивные элементы рентгеновской трубки.
15. На какие свойства X-лучей влияет изменение силы тока, проходящего через рентгеновскую трубку?
16. Перечислите три фактора, влияющих на степень поглощения рентгеновских лучей в теле человека?
17. Перечислите четыре среды организма, отличающиеся различной степенью поглощения рентгеновских лучей?
18. Перечислите основные свойства ионизирующего излучения.
19. Перечислите помещения, необходимые для установки рентгенодиагностического аппарата и укажите назначение каждого из них.
20. Перечислите индивидуальные средства защиты от действия ионизирующего излучения.
21. Назовите стационарные и подвижные средства защиты.
22. Перечислите три принципа защиты от ионизирующего излучения.
23. Что означает защита расстоянием?
24. Что означает защита временем?
25. Назовите требования к обеспечению радиационной безопасности медицинского персонала и больных.

## **Тема 2. Организация работы рентген кабинетов и отделений лучевой диагностики. Методы рентгенодиагностики.**

### **Лекция.**

Классическая лекция.

Рентгенологический метод исследования. Источник излучения. Классификация методик визуализации. Скиалогия. Принцип искусственного контрастирования. Контрастные препараты для рентгенодиагностики. Прямые и непрямые аналоговые технологии получения изображения. Цифровые технологии получения изображения. Общие, частные и специальные методики рентгенологического исследования (рентгенография, рентгеноскопия, флюорография, томография, денситометрия)

### **Лабораторные работы.**

**Лабораторные занятия. Лабораторные работы.**

1. Основы организации работы отделения лучевой диагностики.
  2. Свойства рентгеновских лучей.
  3. Методики визуализации.
  4. Аналоговые технологии получения изображения.
  5. Методики рентгенологического исследования.
  6. Контрастные препараты для рентгенодиагностики.
- Решение ситуационных задач.

### **Задания для самостоятельной работы.**

**Задания для самостоятельной работы:**

Выучить конспекты лекций по теме.

Подготовиться к тестированию.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Назовите две основные (общие) методики рентгенологического исследования.
2. Какова сущность методики рентгеноскопии?
3. Укажите продолжительность адаптации врача-рентгенолога перед рентгеноскопией и цель этих действий.
4. Назовите преимущества методики рентгеноскопии.
5. Перечислите основные недостатки методики просвечивания.
6. Назовите три основные позиции больного при просвечивании.
7. Назовите специальную аппаратуру, позволяющую преодолеть недостатки рентгеноскопии.
8. Перечислите органы, двигательную функцию которых можно наблюдать при просвечивании.
9. Укажите сущность методики рентгенографии.
10. Перечислите основные достоинства методики рентгенографии.
11. Перечислите недостатки обычной рентгенографии.
12. Укажите назначение флюоресцирующего экрана и кассеты.
13. Назовите два вида рентгенограмм.
14. Какие правила необходимо соблюдать при проведении рентгенографии.
15. Каковы особенности изображения на рентгенограмме.
16. Объясните сущность методики флюорографии.
17. Перечислите преимущества флюорографии.
18. Назовите варианты флюорографии.
19. Объясните сущность методики линейной томографии.
20. Объясните сущность методики рентгеновской компьютерной томографии.
21. Перечислите современные методики производные просвечивания.
22. Объясните сущность методики рентгенотелевидения.
23. Что понимают под естественной контрастностью органов?
24. Приведите примеры естественной контрастности органов и тканей на при- мере органов грудной клетки.
25. Укажите какими путями достигается уменьшение проекционного увеличе- ния изображения.
26. Что такое геометрическая нерезкость тени?
27. Что такое динамическая нерезкость тени?
28. Приведите примеры специальных методик рентгенологического исследования.
29. Приведите примеры рентгенопозитивных контрастных веществ.
30. Приведите примеры рентгенонегативных контрастных веществ.

**Тема 3. Лучевые реакции и повреждения****Лекция.**

Лекция-визуализация.

Характер и особенности клинического проявления лучевых повреждений. Острые (ранние) лучевые реакции. Поздние лучевые повреждения. Сравнительная характеристика побочных эффектов облучения. Общие лучевые реакции. Местные лучевые реакции. Изменения кожи. Лучевые реакции слизистых оболочек. Лучевые лимфостазы.

**Лабораторные работы.**

**Лабораторные занятия. Лабораторные работы.**

1. Клинические проявления лучевых повреждений.
2. Классификация лучевых повреждений.
3. Изменения отдельных тканей при лучевом повреждении.

Решение ситуационных задач.

### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Выучить конспекты лекций по теме.

Подготовиться к тестированию.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Характер и особенности клинического проявления лучевых повреждений.
2. Острые (ранние) лучевые реакции.
3. Поздние лучевые повреждения. Сравнительная характеристика побочных эффектов облучения.
4. Общие лучевые реакции.
5. Местные лучевые реакции. Изменения кожи.
6. Лучевые реакции слизистых оболочек. Лучевые лимфостазы.

## **Тема 4. Рентгеновская компьютерная томография.**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация.

Рентгеновская компьютерная томография. Принцип получения изображения. Шка-ла Хаунсфилда. Виды компьютерной томографии (спиральная, мультиспиральная, конус-ная). Трехмерная реконструкция). Возможности метода.

Лекция-визуализация.

Диагностическое значение метода рентгеновской компьютерной томографии. Ма-нипуляции с лучевыми изображениями (архивирование, вычитание изображений, радиологические измерения).

### **Лабораторные работы.**

#### **Лабораторные занятия. Лабораторные работы.**

1. РКТ. Принцип получения компьютерных томограмм.
2. Особенности изображения органов и тканей на компьютерных томограммах.
3. Денситометрия компьютерных рентгеновских изображений.
4. Планирование лучевого обследования больного.

Решение ситуационных задач.

### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Выучить конспекты лекций по теме.

Подготовиться к тестированию.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Кем и когда был создан первый компьютерный томограф?
2. Из каких основных блоков состоит компьютерный томограф?
3. Как осуществляется работа компьютерного томографа в процессе исследования?
4. Что такое коэффициенты поглощения и с помощью каких единиц осуществляется их измерение?
5. Понятие «ширины» и «центра окна», их назначение?
6. В чем заключаются прямые признаки патологии при РКТ?
7. Косвенные признаки патологических процессов при РКТ.
8. Перечислить виды патологических процессов в зависимости от их плотности и как они выглядят на компьютерных томограммах?
9. В диагностике заболеваний каких органов наиболее информативна компьютерная томография.
10. Что такое РКТ с внутривенным усилением и как она выполняется?

## **Тема 5. Магнитно-резонансная томография и тепловидение.**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация.

Магнитно-резонансная томография. Контрастные препараты для МРТ. Диагностическое значение метода.

Лекция-визуализация.

Манипуляции с лучевыми изображениями (архивирование, вычитание изображений, радиологические измерения). Планирование лучевого обследования больного

### **Лабораторные работы.**

**Лабораторные занятия. Лабораторные работы.**

1. Магнитно резонансная спектроскопия. Принципы использования в диагностике.
2. Особенности изображения органов и тканей на МР томограммах.
3. Принципы термографического метода исследования (тепловидения) с использованием волн различного диапазона.
4. Методики термографии: контактная жидkokристаллическая термография, дистанционная инфракрасная термография, радиотермография.

Решение ситуационных задач.

### **Задания для самостоятельной работы.**

**Задания для самостоятельной работы:**

Выучить конспекты лекций по теме.

Подготовиться к тестированию.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Принципы работы и устройство МС-компьютерного томографа?
2. Что такое болюсное контрастирование?
3. Показания и противопоказания к проведению болюсного контрастирования.
4. Техника проведения болюсного контрастирования, осложнения и методы их устранения.
5. Какие внешние факторы необходимы для возникновения магнитно-ядерного резонанса?
6. Как ведут себя протоны водорода в постоянном магнитном поле?
7. В каких атомах возможен магнитно-ядерный резонанс?
8. Какие изменения происходят в атомах под воздействием радиочастотного сигнала в постоянном магнитном поле?
9. Что такое «протонная плотность» и от каких факторов она зависит?
10. Что такое «спин-решетчатая» и «спин-спиновая» релаксация?
11. Какие виды изображений можно получить в процессе проведения магнитно-резонансной томографии?
12. В чем заключается особенность изображения движущейся крови при МРТ?
13. Что такое магнитно-резонансная ангиография?
14. На чем основан принцип магнитно-резонансной спектроскопии?
15. Перечислите противопоказания для проведения МРТ.
16. Потенциальные опасности в процессе проведения МРТ.

## **Тема 6. Радионуклидная диагностика. Ангиография, интервенционная радиология.**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация.

Радионуклидная визуализация, диагностические возможности метода. Радиофармацевтические препараты. Виды радионуклидной диагностики (радиометрия, радиография, гамма-топография, эмиссионная компьютерная томография (однофотонная и позитронная)). ПЭТ-КТ. Радиоиммунологические исследования. Диагностическое

### **Лабораторные работы.**

**Лабораторные занятия. Лабораторные работы.**



1. Методики радионуклидного исследования - клиническая и лабораторная радиометрия, радиография, радионуклидная визуализация (сканирование, сцинтиграфия, однофотонная и позитронная эмиссионная томография).
2. Радиофармацевтические препараты (РФП).
3. Радиоизотопная диагностическая лаборатория.

Решение ситуационных задач.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Выучить конспекты лекций по теме.
2. Подготовиться к тестированию.
3. Ответить на контрольные вопросы:
  1. Физические принципы радионуклидной диагностики. Понятие радиофармацевтического препарата и его свойства.
  2. Устройство сцинтилляционного датчика.
  3. Основные методы радионуклидной диагностики и их характеристика.
  4. Однофотонная и позитронная эмиссионная томография. Принципы получения
  5. Радиоиммунный анализ.
  6. Методика анализа радионуклидных изображений.
  7. Анализ сцинтиграмм: определение объекта исследования и распределения в нем радиофармацевтического препарата.

### **Тема 7. Ультразвуковая диагностика**

#### **Лекция.**

Лекция-визуализация.

Ультразвуковые методы исследования в клинике внутренних болезней. Методики, режимы (А, М, В, 3Д, цветная доплерография, дуплексная сонография).

Лекция-визуализация.

Контрастные препараты для УЗД. Значение ультразвуковых методов исследования для

#### **Лабораторные работы.**

##### **Лабораторные занятия. Лабораторные работы.**

1. УЗИ. Принципы диагностического исследования.
2. Методики УЗИ - одномерная эхография, дуплексная сонография.
3. Ультразвуковое сканирование, доплерография.
4. Визуализация органов и тканей.
5. Приоритеты использования.

Решение ситуационных задач.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

##### **Задания для самостоятельной работы:**

Выучить конспекты лекций по теме.

Подготовиться к тестированию.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Физические принципы получения ультразвукового изображения. Понятие эхогенности.
2. Свойства ультразвука.
3. Структурная схема и основные элементы ультразвукового диагностического аппарата. Основные режимы ультразвукового исследования и их характеристика.
4. Регистрация ультразвукового исследования. Анализ сонограмм: определение метода и объекта исследования, акустической структуры объекта исследования. Контрастные средства в ультразвуковой диагностике.
5. Допплерография. Варианты доплерографии.
6. Методика анализа ультразвуковых изображений

#### 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

##### 4.1. Распределение баллов:

###### 7 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

###### Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Лучевая диагностика как клиническая дисциплина. Принципы и методы со-временной лучевой диагностики. Защита от ионизирующе го излучения.	устный опрос	8	В рамках контроля знаний по данной теме студенту задаётся 3 устных вопроса и оценивается качество ответа с последующим начислением баллов по следующим критериям: 0 баллов – студент не показал должных знаний в ответе на поставленные вопросы по изучаемой теме, оценка «неудовлетворительно», 1-2 балла – студенты поверхностно и частично дал ответы на поставленные вопросы, 3-4 балла – студент ответил на поставленные вопросы на оценку «удовлетворительно», 5-7 баллов – студент ответил на поставленные вопросы на оценку «хорошо», 8 баллов – студент ответил на постав-ленные вопросы на
2.	Организация работы рентген кабинетов и отделений лучевой диагностики. Методы рентгенодиаг ностики.	Защита презента ции	12	В рамках контроля знаний по данной теме студенту задаётся подготовить презентацию и оценивается качество ответа с последующим начислением баллов по следующим критериям: 0-1 баллов – студент не показал долж-ных знаний в ответе на поставленные вопросы по изучаемой теме, оценка «неудовлетворительно», 2-4 балла – студент поверхностно и частично дал ответы на поставленные вопросы, 5-7 баллов – студент ответил на поставленные вопросы на оценку «удовлетворительно», 8-9 баллов – студент ответил на поставленные вопросы на оценку «хорошо», 10-12 баллов – студент ответил на поставленные вопросы
3.	Лучевые реакции и повреждения	Решение си-туаци онных задач	18	Студенту задаётся 6 ситуационных задач и оценивается полнота ответа на вопросы задачи и соответствие эталонам правильных ответов с начислением баллов по следующим критериям: 0 баллов – студент не показал должных знаний в ответе на поставленные вопросы к задаче, соответствия с эталонами правильных ответов нет. За каждую правильно решённую за-дачу, с ответом на поставленные вопросы, полным соответствием с

4.	Рентгеновская компьютерная томография.	Подготовка и защита презентации	12	В рамках контроля знаний по данной теме студенту задаётся подготовить презентацию и оценивается качество ответа с последующим начислением баллов по следующим критериям: 0-1 баллов – студент не показал должных знаний в ответе на поставленные вопросы по изучаемой теме, оценка «неудовлетворительно», 2-4 балла – студент поверхностно и частично дал ответы на поставленные вопросы, 5-7 баллов – студент ответил на поставленные вопросы на оценку «удовлетворительно», 8-9 баллов – студент ответил на поставленные вопросы на оценку «хорошо», 10-12 баллов – студент ответил на поставленные вопросы
5.	Магнитно-резонансная томография и тепловидение	<b>Контрольный срез 1 / тестирование(контрольный срез)</b>	10	Студенту предлагается ответить на вопросы теста, по 2 балла за каждый правильный ответ на вопрос
6.	Радионуклидная диагностика. Ангиография, интервенционная радиология.	устный опрос	8	В рамках контроля знаний по данной теме студенту задаётся 3 устных вопроса и оценивается качество ответа с последующим начислением баллов по следующим критериям: 0 баллов – студент не показал должных знаний в ответе на поставленные вопросы по изучаемой теме, оценка «неудовлетворительно», 1-2 балла – студенты поверхностно и частично дал ответы на поставленные вопросы, 3-4 балла – студент ответил на поставленные вопросы на оценку «удовлетворительно», 5-7 баллов – студент ответил на поставленные вопросы на оценку «хорошо», 8 баллов – студент ответил на поставленные вопросы на
7.	Ультразвуковая диагностика	Защита презентации	12	В рамках контроля знаний по данной теме студенту задаётся подготовить презентацию и оценивается качество ответа с последующим начислением баллов по следующим критериям: 0-1 баллов – студент не показал должных знаний в ответе на поставленные вопросы по изучаемой теме, оценка «неудовлетворительно», 2-4 балла – студент поверхностно и частично дал ответы на поставленные вопросы, 5-7 баллов – студент ответил на поставленные вопросы на оценку «удовлетворительно», 8-9 баллов – студент ответил на поставленные вопросы на оценку «хорошо», 10-12 баллов – студент ответил на поставленные вопросы
		<b>Контрольный срез 2 / тестирование(контрольный срез)</b>	10	Студенту предлагается ответить на тест, по 2 балла за каждый правильный ответ на вопрос

8.	Посещаемость	10	10 баллов – студент посетил 95-100% занятий 9 баллов - студент посетил 90-94% занятий 8 балла – студент посетил 85-89% занятий 7 балла – студент посетил 75-80% занятий 6 балла – студент посетил 70-74% занятий 5 балл – студент посетил 65-69% занятий 4 балла – студент посетил 60-64% занятий 3 балла – студент посетил 55-59% занятий 2 балла – 1 балл – студент посетил 50-54% занятий Если студент посетил менее 50% занятий, баллы не
9.	Премиальные баллы	20	10 баллов - написание научных статей 10 баллов - участие в студенческих олимпиадах
10.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Материалы текущего контроля успеваемости предоставляются в формах, адаптированных к конкретным ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в печатной форме на языке Брайля;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены вузом или могут использоваться собственные технические средства.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий.

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

#### Типовые вопросы зачета (ОПК-9, ПК-5, ПК-6, ПК-7)

##### Типовые вопросы устного опроса

1. Свойства рентгеновского излучения, используемые для получения рентгеновских
2. Особенности рентгеновского изображения.
3. Основные особенности биологического действия ионизирующего излучения.
4. Принципы радиационной безопасности в медицинской радиологии.
5. Свойства ультразвукового излучения, используемые для получения ультразвукового

## Типовые задания для зачета (ОПК-9, ПК-5, ПК-6, ПК-7)

### Типовые вопросы тестирования

1. В основе деления методов лучевой диагностики (рентгеновский, УЗИ, МРТ, термография, радионуклидный) лежит:

- а) способ регистрации изображения
- б) вид приемника излучения

**в) вид излучения**

г) положение источника излучения по отношению к пациенту.

2. После получения аналоговых изображений изменять их яркость и интенсивность

- а) можно
- б) можно с использованием специальной программы

**в) нельзя**

3. Для исследования кровеносных сосудов применяют контрастные вещества

а) соли тяжелых металлов

**б) водорастворимые йодсодержащие**

в) газообразные

г) жирорастворимые йодсодержащие

4. Радионуклидный (радиоизотопный) метод визуализации основан на:

- а) накоплении во внутренних органах РФП;
- б) способности органов пропускать или поглощать ультразвуковые волны;

**в) способности пропускать или поглощать рентгеновское излучение;**

г) возбуждении протонов в магнитном поле.

5. Наибольшую лучевую нагрузку дает

- а) рентгенография
- б) флюорография

**в) рентгеноскопия с люминесцентным экраном**

г) рентгеноскопия с УРИ

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены или могут использоваться собственные технические средства.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий.

Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-9	Знает особенности морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме ребенка. Умеет определить необходимость инструментального обследования на основании их морфофункциональных, физиологических состояний. Владеет методами оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме. Правильно ответил не менее чем на 60 % вопросов тестового задания.
	ПК-5	Знает и понимает физико-химические основы применения методов лучевой диагностики. Умеет направить детей на обследование методами лучевой диагностики в соответствии с действующими стандартами медицинской помощи. Владеет навыками анализа результатов инструментальных исследований.
	ПК-6	Знает клинические проявления основных синдромов; современные методы инструментального обследования. Умеет интерпретировать результаты инструментального обследования. Ответы на дополнительные вопросы не вызывают затруднений.
	ПК-7	Знает правила проведения экспертизы временной нетрудоспособности, организации врачебной комиссии. Умеет составлять алгоритм проведения экспертизы временной нетрудоспособности, владеет методиками ее определения навыками заполнения медицинской документации. Показывает систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-9	Недостаточно знает особенности морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме ребенка. Не умеет определить необходимость инструментального обследования на основании их морфофункциональных, физиологических состояний. Не владеет методами оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме. Правильно ответил менее чем на 60 % вопросов тестового задания.
	ПК-5	Не знает физико-химические основы применения методов лучевой диагностики. Не понимает принципы направления детей на обследование методами лучевой диагностики в соответствии с действующими стандартами медицинской помощи. Не владеет навыками анализа результатов инструментальных исследований. Отказывается отвечать на
	ПК-6	Не знает клинические проявления основных синдромов; современные методы инструментального обследования. Не умеет интерпретировать результаты инструментального обследования. В ответах на вопросы допускает существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

	ПК-7	Неудовлетворительно знает правила проведения экспертизы временной нетрудоспособности, организации врачебной ко-миссии. ¶ Не умеет составлять алгоритм проведения экспертизы временной нетрудоспособности, не владеет методиками ее определения, навыками заполнения медицинской документации. ¶
--	------	---

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);

- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

#### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Терновой С.К., Сеницын В.Е., Рогожин В.А. Лучевая диагностика и терапия : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 304 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413920.html>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Ильясова Е.Б., Чехонацкая М.Л., Приезжева В.Н. Лучевая диагностика : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 280 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427200.html>



### 6.3 Иные источники:

1. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>
2. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система - <http://www.studentlibrary.ru>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов с разными видами ограничений здоровья:

- с нарушениями зрения:

- электронный ручной видеоувелечитель Maggie MD;

- дисплей Брайля Braille Star 40 Bluetooth (ПО транслятор текста Брайля и специализированное ПО экранного доступа);

- система распознавания текста OpenBook Pluss с настольным сканнером.

- с нарушениями слуха:

- система информационная для слабослышащих портативная Исток А2;

- динамический FM-передатчик Inspiro с микрофоном iBoom фирмы Phonak;

- приемник для образования слухового аппарата;

- наушники с технологией костной проводимости для глухих и слабослышащих AfterShokz Sportz M3;

- система Comfort Contego;

- акустическая система Front Row to Go (в комплекте 2 микрофона, сетевые кабели, комплект креплений).

- с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- регулируемые по высоте столы с электроприводом;

- подъемник лестничный гусеничный;

- система автоматического открывания дверей;

- специально оборудованная санитарная комната для лиц с ОВЗ.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Операционная система Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья обеспечен предоставлением ему не менее чем одного учебного, методического печатного и/или электронного издания по практике (включая электронные базы периодических изданий), в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для обучающихся с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для обучающихся с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Обучающиеся обеспечиваются следующим комплектом лицензионного программного обеспечения, адаптированного для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов:

- MAGiC (программа для экранного чтения и увеличения);
- JAWSforWindows (программа для чтения с экрана компьютера);
- встроенные программы операционных систем.

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.