

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 04.10.2023 13:49:41

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efa8480e6a4c688eddb475e411a

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Компьютерные томографические исследования»**

**Цель преподавания дисциплины:** Овладение теоретическими вопросами современной ультразвуковой лучевой и магнитно-резонансной томографии, приобретение практических навыков по ультразвуковой лучевой и магнитно-резонансной диагностике, необходимых для проведения дифференциально-диагностического поиска

- **Задачи изучения дисциплины:** сформировать умения у студентов медкибернетиков в освоении новейших технологий и методик в сфере ультразвуковой и лучевой и магнитно-резонансной диагностики – своих профессиональных интересов.
- ознакомить специалиста медкибернетика с новейшими достижениями ультразвуковой, лучевой и магнитно-резонансной диагностики.
- обучить студента специалиста построению оптимальных алгоритмов обследования
- изучение принципов работы и построения компьютерных томографов медицинского назначения различных типов;
- приобретение навыков эксплуатационного обслуживания и модернизации томографов.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ОПК-9 - готов к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной среде;

ПК-4 - готов к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболеваний;

ПК-17 - способностью 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.

### **Разделы дисциплины:**

Общие вопросы лучевой диагностики. Методы лучевой диагностики.

Физико-технические основы методов лучевой диагностики. Радиационная безопасность.


Лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки и пищеварительной системы

Лучевая диагностика заболеваний мочевыделительной и костно-суставной систем.

## МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. декана факультета фундамен-  
тальной и прикладной информатикиТ.А. Ширабакина

(подпись, инициалы, фамилия)

«7» мая 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные томографические исследования*(наименование дисциплины)*Специальность 30.05.03  
*(цифр согласно ФГОС)*Медицинская кибернетика*и наименование направления подготовки(специальности)*Медицинская кибернетика*наименование профиля, специализации или магистерской программы*форма обучения очная  
*( очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика и на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета «31» октября 2016г. протокол №2

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению 30.05.03 Медицинская кибернетика на заседании кафедры биомедицинской инженерии, протокол № 5 от 07 ноября 2016 г.

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор Н.А. Корневский

Разработчик программы

д.м.н., профессор С.П. Серегин

Согласовано:

Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №2 «31» 10 2016г. на заседании кафедры БМИ №1 от 30.08.2018

Зав. кафедрой

Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №2 «31» 10 2016г. на заседании кафедры БМИ №1 от 30.08.2019

Зав. кафедрой

Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №2 «31» 10 2016г. на заседании кафедры БМИ №1 от 30.08.2020

Зав. кафедрой

Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №2 «31» 10 2016г. на заседании кафедры БМИ №1 от 31.08.2021

Зав. кафедрой  Корневский Н.А.

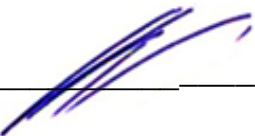
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №5 «30» 01 2017г. на заседании кафедры БМИ №1 от 31.08.2021

Зав. кафедрой  Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №9 «26» 03 2018г. на заседании кафедры БМИ №14 от 01.07.2022

Зав. кафедрой  Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019г. на заседании кафедры БМИ №11 от 23.06.2023

Зав. кафедрой  Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Овладение теоретическими вопросами современной ультразвуковой лучевой и магнитно-резонансной томографии, приобретение практических навыков по ультразвуковой лучевой и магнитно-резонансной диагностике, необходимых для проведения дифференциально-диагностического поиска

### **1.2 Задачи дисциплины**

- сформировать умения у студентов медкибернетиков в освоении новейших технологий и методик в сфере ультразвуковой и лучевой и магнитно-резонансной диагностики – своих профессиональных интересов.
- ознакомить специалиста медкибернетика с новейшими достижениями ультразвуковой, лучевой и магнитно-резонансной диагностики.
- обучить студента специалиста построению оптимальных алгоритмов обследования
- изучение принципов работы и построения компьютерных томографов медицинского назначения различных типов;
- приобретение навыков эксплуатационного обслуживания и модернизации томографов.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать:**

- научные подходы к томографическому исследованию органов и систем;
- современные подходы, принципы ультразвуковой, лучевой и магнитно – резонансной томографии;
- уровни, логику проведения ультразвуковой, лучевой и магнитно – резонансного исследования;
- иметь представление о специфике ультразвуковой, лучевой и магнитно – резонансной томографии.

**уметь:**

- использовать в диагностическом процессе знание основ ультразвуковой, лучевой и магнитно – резонансной томографии;
- разрабатывать и научно обосновывать проблему ультразвукового, лучевого и магнитно – резонансного исследования;
- организовывать научно-исследовательскую работу и применять методы научного подхода к ультразвуковому, лучевому и магнитно – резонансному исследованию;

- использовать разнообразные методы исследования профессионального образования;

**владеть:**

- этическими нормами и правилами осуществления исследования;
- навыками развития профессионального мастерства при томографических исследованиях.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-9 - готов к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной среде;

ПК-4 - готов к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболеваний;

ПК-17 - способностью 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.

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Компьютерные томографические исследования» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.27.02 обязательной дисциплины вариативной части блока 1 «Дисциплины, модули» учебного плана направления подготовки 30.05.03 «Медицинская кибернетика», изучаемую на 5 курсе в 9 и 10 семестрах.

### 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 9 зачетных единиц (з.е.), 324 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	144
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	108

Виды учебной работы	Всего, часов
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	142,75
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### **4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1 .1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
<b>9 семестр</b>		
1	Общие вопросы лучевой диагностики. Методы лучевой диагностики.	Организация и технология лучевого исследования. Методы исследования. Лучевая диагностика - клиническая дисциплина, разрабатывающая теорию и практику применения излучений в диагностике заболеваний. История развития и физические основы рентгеновского излучения. Основы радиационной защиты.
2	Физико-технические основы методов лучевой диагностики. Радиационная безопасность.	Предметы изучения лучевой диагностики. Рентгенодиагностика, компьютерная и магнитно-резонансная томографии, радионуклидная диагностика, ультразвуковая диагностика, ангиография и интервенционная радиология. Источники излучений, используемые с диагностической целью. Регламентация лучевых диагностических исследований. Принципы защиты от ионизирующих излучений. Основные методы получения медицинских диагностических изображений. Анализ изображений, компьютерная обработка медицинских изображений. Цифровые технологии получения изображения. Методы

		искусственного контрастирования внутренних органов. Контрастные средства и сферы их применения. Возможные осложнения. Радиационная безопасность при рентгеностоматологических исследованиях.
10 семестр		
3	Лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки и пищеварительной системы	<p>Методы лучевого исследования лёгких. Использование компьютерной и магнитно-резонансной томографии, радионуклидные исследования. Лучевая анатомия лёгких. Деление легких на поля и зоны. Долевое и сегментарное строение легких. Лучевые синдромы поражения лёгких. Выявление основных показателей легочной патологии: затемнение или просветление легочного поля или его части, изменение легочного и корневого рисунка.</p> <p>Лучевая анатомия и семиотика заболеваний желудочно-кишечного тракта. Методы лучевой диагностики пищевода, желудка, двенадцатиперстной, тонкой кишки, толстого кишечника. Методика и техника искусственного контрастирования органов пищеварения. Лучевая анатомия пищевода, желудка, кишечника. Лучевая диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта.</p>
4	Лучевая диагностика заболеваний мочевыделительной и костно-суставной систем.	Методы лучевой диагностики заболеваний мочевыделительной системы. Пиелонефрит, гидронефроз, мочекаменная болезнь, опухоли почек. Костно-суставная система в лучевом изображении. Нормальная лучевая анатомия костно-суставного аппарата. Лучевые методы исследования костно-суставной системы. Лучевая возрастная анатомия костно-суставной системы.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п / п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лк, час	№ лб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
9 семестр							



1.	Общие вопросы лучевой диагностики. Методы лучевой диагностики.	8		1,2,3	У1, У2, У5, У6, У7, МУ1, МУ2.	ЗП (4,7) РТ(8)	ОПК-9 ПК-4 ПК-17
2.	Физико-технические основы методов лучевой диагностики. Радиационная безопасность.	10		4,5,6	У1, У2, У3, У5, У6, МУ1, МУ2.	ЗП (10,13,16) РТ(16) Кл(18)	ОПК-9 ПК-4 ПК-17
10 семестр							
3	Лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки и пищеварительной системы	8		7,8,9	У1, У2, У3, У6, У8, МУ1, МУ2.	ЗП (4,7) РТ(8)	ОПК-9 ПК-4 ПК-17.
4.	Лучевая диагностика заболеваний мочевыделительной и костно-суставной систем.	10		10,1 1	У1, У2, У4, У6, У9, МУ1, МУ2.	ЗП (11,15,18) РТ(18)	ОПК-9 ПК-4 ПК-17

У<sub>i</sub>- учебная литература; МУ<sub>j</sub>- методические указания; ЗП – защита практической работы в виде собеседования; РТ – рубежный тест.

#### 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

**Таблица 4.2.1 Практические работы**

№ п/п	Наименование практической работы	Объем, час.
1	2	3
9 семестр		
1	Физические и биологические основы лучевых методов исследования	10
2	Рентгеновский способ (физико-технические основы, методы, методики).	10
3	Ультразвуковой способ томографических исследований (физико-технические основы, методы, методики)	10
4	Радионуклидный способы томографических исследований (физико-технические основы, методы, методики)	8
5	Магнитно-резонансный способ томографических исследований (физико-технические основы, методы, методики)	8
6	Тепловизионный способ томографических исследований (физико-технические основы, методы, методики)	8

10 семестр		
7	Компьютерные томографические исследования при заболеваниях костей и суставов	10
8	Компьютерные томографические исследования легких, сердца и крупных сосудов (лучевая анатомия, семиотика). Схема анализа, протокол рентгеновского исследования	10
9	Компьютерные томографические исследования пищеварительного тракта (виды /способы/, методы, методики; лучевая анатомия, семиотика). Схема анализа, протокол рентгеновского исследования пищеварительного тракта	10
10	Компьютерные томографические исследования печени и желчевыводящих путей (виды /способы/, методы, методики; лучевая анатомия, семиотика).	12
11	Компьютерные томографические исследования почек и мочевыделительной системы (виды /способы/, методы, методики; лучевая анатомия, семиотика)	12
<b>Итого:</b>		<b>108</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС).

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

№ раздела (темы)	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	2	3	4
<b>9 семестр</b>			
1.	Общие вопросы лучевой диагностики. Методы лучевой диагностики.	1-8	18
2.	Физико-технические основы методов лучевой диагностики. Радиационная безопасность.	9-18	18
<b>10 семестр</b>			
3.	Лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки и пищеварительной системы	1-8	54
4.	Лучевая диагностика заболеваний мочевыделительной и костно-суставной систем.	9-18	52,75
<b>Итого:</b>			<b>142,75</b>

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*научной библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем курсовых проектов и методические рекомендации по их выполнению;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению практических работ.

- полиграфическим центром (типографией) университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 30.05.03 «Медицинская кибернетика» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами, ведущими учеными России и специалистами по разработке биотехнических систем и технологий.

Занятия, проводимые в интерактивной форме. составляют 12 часов согласно учебному плану.

Таблица 6.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий.

№	Наименование раздела (лекции, лабораторные и практические занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
9 семестр			
1	Диалог о проблемах и перспективах развития томографической техники ПР1	Диалог с аудиторией. Разбор проблемной ситуации	4
10 семестр			
2	Разбор УЗ-томограмм различных органов ПР2	Разбор проблемной ситуации	8
Итого		В часах	12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, диспуты и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе

самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ОПК-9- готов к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;	Введение в специальность	Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология	
		Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы	Внутренние болезни
	Компьютерные томографические исследования		
			Неврология и психиатрия
			Клиническая лабораторная диагностика
			Лучевая диагностика и терапия
			Клиническая кибернетика
			Медицинская электроника
		Функциональная диагностика	
		Основы эксплуатации медицинской аппаратуры	

ПК4 – готов к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и других исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболеваний;	Биохимия	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы	Основы эксплуатации медицинской аппаратуры
	Общая патология: патологическая анатомия, патофизиология	Лучевая диагностика и терапия	
		Клиническая кибернетика	
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Физиологическая кибернетика	Клиническая лабораторная диагностика
Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология		Функциональная диагностика Компьютерные томографические исследования	
ПК17 – способностью 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;	Информатика, медицинская информатика		Компьютерные томографические исследования
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Учебно-исследовательская работа	Научно-исследовательская практика
			Научно-исследовательская работа
	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных		Преддипломная практика
	Автоматизация обработки экспериментальных данных		
Клиническая практика			

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания**

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительный)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-9 основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать технические возможности оборудования для лучевой, ультразвуковой и магнитно-резонансной диагностики.	Знать физические и биологические основы томографических исследований.	Знать компьютерные и радионуклидные методы исследования
		Уметь работать на приборах для лучевой, ультразвуковой и магнитно-резонансной диагностики.	Уметь интерпретировать данные, полученные методами томографических исследований.	Уметь обосновать диагноз по данным полученные методами томографических исследований.
ПК-4 основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать рентгенологическую анатомию	Знать патологические изменения в органах, наблюдаемых методами томографии.	Знать возможности использования ренгеноконтраста
		Уметь производить обзорную томографию.	Уметь оценивать данные, полученные методами томографических исследований.	Уметь описывать патологию, наблюдаемую с помощью компьютерных томографов.

ПК-17 ОСНОВНОЙ	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать методы проведения научных исследований с использованием компьютерных томографов	Знать механизмы выбора целей задач исследования	Знать методики планирования исследований
		Владеть подбором методов и приемами анализа данных томографических исследований.	Владеть методологией публичного представления полученных данных	Владеть методами защиты полученной информации

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
<b>9 семестр</b>						
1	Общие вопросы лучевой диагностики. Методы лучевой диагностики.	ОПК-9 ПК-4 ПК-17	ИМЛ, СРС, ВПЗ	Рубежный тест 1	1-12	Согласно табл.7.2.
				Вопросы собеседования по защите практической работы №1	1-4	
				Вопросы собеседования по защите практической	1-4	



				й работы №2		
				Вопросы собеседования по защите практической работы №3	1-4	
2	Физико-технические основы методов лучевой диагностики. Радиационная безопасность.	ОПК-9 ПК-4 ПК-17	ИМЛ, СРС, ВПЗ	Рубежный тест 2	1-14	Согласно табл.7.2.
				Вопросы собеседования по защите практической работы №4	1-4	
				Вопросы собеседования по защите практической работы №5	1-4	
				Вопросы собеседования по защите практической работы №6	1-4	
				Вопросы для коллоквиума	1-32	
10 семестр						
3	Лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки и	ОПК-9 ПК-4 ПК-17	ИМЛ, СРС, ВПЗ	Рубежный тест 3	1-14	Согласно табл.7.2.
				Вопросы собеседования по	1-5	

	пищеварительной системы			защите практической работы №7		
				Вопросы собеседования по защите практической работы №8	1-4	
				Вопросы собеседования по защите практической работы №9	1-6	
4	Лучевая диагностика заболеваний мочевыделительной и костно-суставной систем.	ОПК-9 ПК-4 ПК-17	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	Рубежный тест 4	1-14	Согласно табл.7.2.
				Вопросы собеседования по защите практической работы №10	1-4	
				Вопросы собеседования по защите практической работы №11	1-4	

**Примечание:**

РТ – рубежные тесты

ИМЛ – изучение материалов лекции

СРС – самостоятельная работа студентов

ВПЗ – выполнение практического задания

Примеры типовых контрольных заданий для проведения  
текущего контроля успеваемости

**Рубежный тест к разделу 1 «Общие вопросы лучевой диагностики. Методы лучевой диагностики»**

**1. Когда были открыты рентгеновские лучи?**

- А) В 1915 году
- Б) В 1905 году
- В) В 1880 году
- Г) В 1895 году

**2. Кто открыл рентгеновские лучи?**

- А) Макс фон Лауэ
- Б) В.К. Рентген
- В) А.Ф. Иоффе
- Г) Х.Д. Румкорф

**3. Какая ткань наиболее чувствительна к ионизирующему излучению:**

- А) Мышечная ткань
- Б) Миокард
- В) Эпителиальная ткань
- Г) Кроветворная ткань

**Перечень вопросов к коллоквиуму:**

1. Способы описания внутренней структуры объекта
2. Постановка томографического эксперимента
3. Особенности изображений, восстанавливаемых в томографии
4. Томограф, особенности конструкции и классификация
5. Применение томографических методов
6. Роль ЭВМ в обработке томографической информации
7. Рентгеновская томография
8. ЯМР-томография
9. Ультразвуковая томография
10. Сейсмическая томография
11. Томография в электронной микроскопии, оптическом и радиодиапазоне
12. Прошлое и перспективы томографии
13. Методы лучевой диагностики в оториноларингологии и офтальмологии
14. Принципы построения алгоритмов лучевых исследований пациентов.
15. Ультразвуковые признаки заболеваний органов и систем человека.
16. Ангиография. Принцип получения изображения. Диагностические возможности метода.

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования. Экзамен проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 200 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Задание в закрытой форме:

Единица Зиверт равна:

- А) 100 рад
- Б) 100 бэр
- В) 0.1 Грея
- Г) 100 миллирентгенам

Задание в открытой форме:

Термин «непрерывное облучение» относится к ....

Задание на установление соответствия:

Для исследования последствий перенесенной травмы коленного сустава с повреждением мягких тканей наиболее информативны:	МРТ
Более информативный метод лучевой диагностики для патологии позвоночника:	КТ
Наиболее достоверная информация при переломах основания черепа может быть получена при:	

Метод лучевой диагностики с лучевой нагрузкой для пациента:	
Метод, обладающий наиболее высокой разрешающей способностью при исследовании тканей:	
Метод лучевой диагностики, при котором исследование проводится без лучевой нагрузкой для пациента:	

Задание на установление последовательности:

Процедура получения томограммы основывается на выполнении следующих этапов:

1. формирование необходимой ширины рентгеновского луча;
2. сканирование выбранного участка пучком рентгеновского излучения, которое осуществляется при движении устройства «излучатель-детекторы» (вращательном и поступательном) вокруг неподвижного объекта;
3. оценка излучения и определение его ослабления с дальнейшим преобразованием результатов в цифровой вид;
4. построение изображения требуемого слоя на экране видеомонитора.
5. компьютерный синтез томограммы на основании всех данных измерения, относящихся к заданному слою;

Компетентностно-ориентированная задача:

Больная Б. 61 год, дорожная рабочая 35 лет, не курит. Жалобы: на повышение температуры, сухой кашель, боли в левой половине грудной клетки.

1. Назовите метод исследования.
2. Необходимы ли дополнительные исследования?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	2	3	4	5
9 семестр				
ПР 1 Физические и биологические основы лучевых методов исследования	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ПР 2 Рентгеновский способ (физико-технические основы, методы, методики).	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ПР 3 Ультразвуковой способ томографических исследований (физико-технические основы, методы, методики)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ПР 4 Радионуклидный способы томографических исследований (физико-технические основы, методы, методики)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ПР 5 Магнитно-резонансный способ томографических исследований (физико-технические основы, методы, методики)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил, и «защитил»
ПР 6 Тепловизионный способ томографических исследований (физико-технические основы, методы, методики)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил, и «защитил»
Рубежный тест 1	2	Ответил на 50% теста верно	4	Ответил на все вопросы верно
Рубежный тест 2	2	Ответил на 50% теста верно	4	Ответил на все вопросы верно

Вопросы к коллоквиуму	2	Ответил на 50% вопросов верно	4	Ответил более чем на 80 % вопросов верно
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Зачет	0	Не посетил зачет или не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на все вопросы
Итого	24		100	
10 семестр				
ПР 7 Компьютерные томографические исследования при заболеваниях костей и суставов	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ПР 8 Компьютерные томографические исследования легких, сердца и крупных сосудов (лучевая анатомия, семиотика). Схема анализа, протокол рентгеновского исследования	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ПР 9 Компьютерные томографические исследования пищеварительного тракта (виды /способы/, методы, методики; лучевая анатомия, семиотика). Схема анализа, протокол рентгеновского исследования пищеварительного тракта	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил, и «защитил»
ПР 10 Компьютерные томографические	4	Выполнил,	8	Выполнил, и «защитил»

исследования печени и желчевыводящих путей (виды /способы/, методы, методики; лучевая анатомия, семиотика).		но «не защитил»		
ПР 11 Компьютерные томографические исследования почек и мочевыделительной системы (виды /способы/, методы, методики; лучевая анатомия, семиотика)	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил, и «защитил»
Рубежный тест 3	2	Ответил на 50% теста верно	4	Ответил на все вопросы верно
Рубежный тест 4	2	Ответил на 50% теста верно	4	Ответил на все вопросы верно
СРС	6		12	
Итого	24		48	
Посещаемость	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен	0	Не ответили ни на один вопрос	36	Правильно ответил на все вопросы
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 8 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**



1. Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 688 с.

2. Корневский, Николай Алексеевич. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 432 с.

## 8.2 Дополнительная литература

3. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст] : монография / Н. А. Корневский [и др.] ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 259 с.

4. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Текст] : монография / Н. А. Корневский [и др.] ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 272 с.

5. Павлинский, Г. В. Основы физики рентгеновского излучения / Г. В. Павлинский. - М. : Физматлит, 2007. - 240 с. - ISBN 978-5-9221-07 83-9 : 80.00 р. - Текст : непосредственный.

6. Фримэн, Р. Магнитный резонанс в химии и медицине : пер. с англ. / пер. с англ. В. А. Волынкина, С. Н. Болотина, Н. В. Пашевской. - М. : КРАСАНД, 2009. - 336 с. - ISBN 978-5-396-000 22-3 : 400.00 р. - Текст : непосредственный.

7. Семенов, С. Е. Лучевая диагностика венозного ишемического инсульта / С. Е. Семенов. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2018. — 216 с. — ISBN 978-5-93929-289-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90212.html>

8. Портной, Л. М. Лучевая диагностика эндофитного рака желудка / Л. М. Портной, М. П. Дибиров. - М. : Медицина, 1993. - 267 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

9. Шехтман, А. Г. Лучевая диагностика повреждений и заболеваний костно-суставной системы : учебное пособие / А. Г. Шехтман. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2012. — 98 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31807.html>

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Компьютерные томографические исследования [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления 30.05.03- Медицинская кибернетика / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. П. Серегин. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 5 с.

2. Компьютерные томографические исследования [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению практической работы для студентов направления 30.05.03- Медицинская кибернетика / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. П. Серегин. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 56 с.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Медицинская техника

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение.

Обучающее видео (диск УМК)

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. База данных «Цифровая библиотека IPRsmart (IRPsmart ONE)» <https://www.iprbookshop.ru/>

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Компьютерные томографические исследования» являются лекции, практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам, а также по результатам рубежных тестов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Компьютерные томографические исследования»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Компьютерные томографические исследования» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Компьютерные томографические исследования» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20").

ПЭВМ C402860 Ц-Intel Core i5 6500/H170-PRO RTL/2x8Gb/120GB/1TB/DVDRW/LCD".

ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048 Mb/Coree 2 Duo E7500/SAYA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитывать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).



