

**Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский
исследовательский центр нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России)**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой нейрохирургии с
курсами нейронаук ФГАУ «НМИЦ нейро-
хирургии им. ак. Н.Н. Бурденко»

Минздрава России



Д.Ю. Усачев

«31» 03 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Функциональная магнитно-резонансная томография»

Уровень: подготовка кадров высшей квалификации в ординатуре

Специальность: **31.08.09 Рентгенология**

Направленность (профиль) программы: **Рентгенология**

Квалификация выпускника: **Врач-рентгенолог**

Форма обучения: **очная**

Москва, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины «Функциональная магнитно-резонансная томография» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 31.08.09 Рентгенология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённым приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30.06.2021 № 557, педагогическими работниками кафедры нейрохирургии с курсами нейронаук ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России.

Список разработчиков рабочей программы

№	Фамилия Имя Отчество	Должность
1	Пронин Игорь Николаевич	Д.м.н., профессор, академик РАН. Зав. отделением рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики, заместитель директора по научной работе
2	Захарова Наталья Евгеньевна	Д.м.н., ведущий научный сотрудник отделения рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики
3	Баталов Артем Игоревич	К.м.н., научный сотрудник отделения рентгеновских и радиоизотопных методов диагностики

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нейрохирургии с курсами нейронаук.

Протокол № 03 от « 31 » 03 20 22 года.

Заместитель директора по научной работе, д.м.н.,
проф. кафедры нейрохирургии с курсами нейронаук

Н.А. Коновалов

Руководитель научно-образовательного центра,
д.м.н., заведующий учебной частью

К.Б. Матуев

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины.....	4
2. Объем дисциплины по видам учебной работы.....	12
3. Содержание дисциплины.....	12
4. Учебно-тематический план дисциплины.....	13
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося....	14
6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося.....	16
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	17
9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины.....	18
Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине.....	20

1. Цель и задачи изучения дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины

Приобретение теоретических знаний об этиологии, патогенезе различных заболеваний магнитно-резонансно-томографических методах их диагностики, а также умений и навыков, необходимых для осуществления профессиональной деятельности врача-рентгенолога в медицинской и организационно-управленческой сферах.

Задачи дисциплины

1. Углубление базовых, фундаментальных медицинских знаний (в рентгенологии, по анатомо-топографическим особенностям строения, этиопатогенетическим факторам поражения различных органов и систем), необходимых для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;

2. Формирование клинического мышления, совершенствование навыков в проведении магнитно-резонансно-томографических исследований с учетом знаний нормы и патологических изменений, профилактических (скрининговых) исследований, медицинских осмотрах, диспансеризации, диспансерных наблюдениях; изучение диагностических возможностей современных лучевых методов диагностики, показаний и противопоказаний к их назначению;

3. Формирование навыков выявления основных и дифференциально-диагностических лучевых симптомов при заболеваниях органов и систем;

4. формирование компетенций врача-рентгенолога в диагностической деятельности: диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов на основе владения рентгенорадиологическими методами.

Требования к результатам освоения дисциплины

Формирование профессиональных компетенций у обучающихся в рамках изучения дисциплины (модуля) предполагает овладение системой теоретических знаний по выбранной специальности и формирование соответствующих умений и (или) владений.

Таблица 1

Код и наименование компетенции, индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	
ОПК-4. Способен проводить рентгенологические исследования (в том числе компьютерные томографические) и магнитно-резонансно-томографические исследования и интерпретировать результаты		
ОПК-4.1 Проводит клиническую диагностику и обследование пациентов с заболеваниями и (или) состояниями	Знать	<ul style="list-style-type: none">- Основные положения законодательства Российской Федерации в области радиационной безопасности населения- Общие вопросы организации рентгенологической службы в Российской Федерации, нормативные правовые акты, определяющие ее деятельность- Показания и противопоказания к рентгенологическим исследованиям (в том числе компьютерно-томографическим)- Показания и противопоказания к магнитно-резонансному томографическому исследованию
	Уметь	<ul style="list-style-type: none">- Интерпретировать и анализировать информацию о заболевании и (или) состоянии, полученную от пациентов (их законных представителей), а также из медицинских документов- Выбирать в соответствии с клинической задачей методики рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования

		<ul style="list-style-type: none"> - Определять и обосновывать показания к проведению дополнительных исследований - Обосновывать показания (противопоказания) к введению контрастного препарата, вид, объем и способ его введения для выполнения рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Определением показаний к проведению рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования по информации от пациента и имеющимся анамнестическим, клиническим и лабораторным данным - Определением противопоказаний к проведению рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования по информации от пациента и имеющимся анамнестическим, клиническим и лабораторным данным
ОПК-4.2 Интерпретирует и анализирует полученные при рентгенологическом исследовании результаты	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Стандарты медицинской помощи - Закономерности формирования рентгеновского изображения (скиалогия)
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Интерпретировать и анализировать полученные при рентгенологическом исследовании результаты, выявлять рентгенологические симптомы и синдромы предполагаемого заболевания - Интерпретировать и анализировать результаты рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, выполненных в других медицинских организациях - Интерпретировать и анализировать данные компьютерных томографических и магнитно-резонансно-томографических исследований, выполненных ранее
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Оформлением заключения рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования с формулировкой нозологической формы патологического процесса в соответствии с МКБ, или изложение предполагаемого дифференциально-диагностического ряда
ОПК-6. Способен проводить анализ медико-статистической информации, вести медицинскую документацию и организовывать деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала		
ОПК-6.1 Ведет медицинскую документацию и организует деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Законодательство РФ в сфере охраны здоровья, нормативно-правовые акты и иные документы, определяющие деятельность медицинских организаций и медицинских работников – Основную медицинскую документацию и способы ее заполнения – Принципы организации медицинской помощи в медицинских организациях – Должностные обязанности медицинского персонала в медицинских организациях по занимаемой должности
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Заполнять медицинскую и техническую документа-

		<p>цию</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организовать деятельность, находящегося в распоряжении, медицинского персонала
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками работы с персональными данными пациентов и сведениями, составляющими врачебную тайну – Вести медицинскую документацию и техническую документацию – Навыками организации деятельности, находящегося в распоряжении, медицинского персонала
ПК-1. Способен к проведению рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека		
ПК-1.1 Проводит рентгенологические исследования (в том числе компьютерные томографические) и магнитно-резонансно-томографические исследования и интерпретирует их результаты	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Физику рентгенологических лучей - Методы получения рентгеновского изображения - Рентгенодиагностические аппараты и комплексы - Принципы устройства, типы и характеристики рентгенологических компьютерных томографов - Принципы устройства, типы и характеристики магнитно-резонансных томографов - Основы получения изображения при рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии - Рентгеновская фототехника - Техника цифровых рентгеновских изображений - Информационные технологии и принципы дистанционной передачи рентгенологической информации - Средства лучевой визуализации отдельных органов и систем организма человека - Физические и технологические основы рентгенологических исследований, в том числе цифровой рентгенографии - Физические и технологические основы компьютерной томографии - Физические и технологические основы магнитно-резонансной томографии - Физико-технические основы методов лучевой визуализации: рентгеновской компьютерной томографии; магнитно-резонансной томографии; ультразвуковых исследований - Физико-технические основы гибридных технологий - Правила поведения медицинского персонала и пациентов в кабинетах магнитно-резонансной томографии - Специфика медицинских изделий для магнитно-резонансной томографии - Вопросы безопасности томографических исследований - Основные протоколы магнитно-резонансных исследований - Варианты реконструкции и постобработки магнитно-резонансных изображений - Дифференциальная магнитно-резонансная диагностика заболеваний органов и систем - Особенности магнитно-резонансных исследований в педиатрии - Фармакодинамика, показания и противопоказания к применению контрастных лекарственных препаратов и магнито-контрастных средств

		<ul style="list-style-type: none"> - Физические и технологические основы ультразвукового исследования - Медицинские показания и медицинские противопоказания к диагностическим и лечебным рентгеноэндоваскулярным исследованиям - Основные рентгенологические симптомы и синдромы заболеваний органов и систем организма человека
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнять рентгенологическое исследование на различных типах рентгенодиагностических аппаратов - Выполнять компьютерное томографическое исследование на различных моделях рентгенологических компьютерных томографов - Выполнять магнитно-резонансно-томографическое исследование на различных магнитно-резонансных томографах - Обосновывать и выполнять рентгенологическое исследование (в том числе компьютерное томографическое) и магнитно-резонансно-томографическое исследование с применением контрастных лекарственных препаратов, организовывать соответствующую подготовку пациента к ним - Выполнять рентгенологическое исследование (в том числе компьютерное томографическое исследование) и магнитно-резонансно-томографическое исследование с контрастированием сосудистого русла (компьютерно-томографическая ангиография, магнитно-резонансно-томографическая ангиография) - Сопоставлять данные рентгенологического исследования с результатами компьютерного томографического и магнитно-резонансно-томографического исследования и другими исследованиями - Выбирать физико-технические условия для выполняемых рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований - Применять таблицу режимов выполнения рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических исследований) и соответствующих эффективных доз облучения пациентов - Выполнять рентгенологические исследования (в том числе компьютерные томографические) и магнитно-резонансно-томографические исследования различных органов и систем организма человека в объеме, достаточном для решения клинической задачи - Применять автоматический шприц-инъектор для введения контрастных лекарственных препаратов - Обосновывать необходимость в уточняющих исследованиях: рентгенологическом (в том числе компьютерном томографическом) и магнитно-резонансно-томографическом - Укладывать пациента при проведении рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического исследования) и магнитно-резонансно-томографического исследования для решения конкретной диагностической задачи - Выполнять рентгенологические исследования органов и систем организма, включая исследования с

		<p>применением контрастных лекарственных препаратов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - органов грудной клетки и средостения; - органов пищеварительной системы, в том числе функциональные исследования пищевода, желудка, тонкой кишки, ободочной и прямой кишок, желчного пузыря; - обзорную рентгенографию брюшной полости, полипозиционную рентгенографию брюшной полости; - головы и шеи, в том числе обзорные и прицельные рентгенограммы всех отделов черепа, линейную томографию всех отделов черепа, ортопантомографию, визиографию; - молочных (грудных) желез, в том числе маммографию, томосинтез молочной железы; - сердца и малого круга кровообращения, в том числе полипроекционную рентгенографию сердца, кардиографию; - костей и суставов, в том числе рентгенографию, линейную томографию, остеоденситометрию - мочевыделительной системы, в том числе обзорную урографию, экскреторную урографию, уретерографию, цистографию; - органов малого таза, в том числе пельвиографию, гистерографию - Интерпретировать, анализировать и протоколировать результаты выполненных рентгенологических исследований у взрослых и детей - Выполнять протоколы компьютерной томографии, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> - спиральной многосрезовой томографии; - конусно-лучевой компьютерной томографии; - компьютерного томографического исследования высокого разрешения; - виртуальной эндоскопии - Выполнять компьютерную томографию наведения: <ul style="list-style-type: none"> - для пункции в зоне интереса; - для установки дренажа; - для фистулографии - Выполнять постпроцессинговую обработку изображений, полученных при компьютерных томографических исследованиях, в том числе мультипланарные реконструкции, и использовать проекции максимальной интенсивности - Выполнять варианты реконструкции компьютернотомографического изображения: <ul style="list-style-type: none"> - двухмерную реконструкцию; - трехмерную реконструкцию разных модальностей; - построение объемного рендеринга; - построение проекции максимальной интенсивности - Выполнять измерения при анализе изображений; - Документировать результаты компьютерного томографического исследования - Формировать расположение изображений для получения информативных жестких копий - Интерпретировать, анализировать и протоколировать результаты рентгеновской компьютерной томо-
--	--	---

		<p>графии, в том числе с применением контрастных лекарственных препаратов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - головы и шеи, - органов грудной клетки и средостения; - органов пищеварительной системы и брюшной полости; - органов эндокринной системы; - молочных (грудных) желез; - сердца и малого круга кровообращения; - скелетно-мышечной системы; - мочевыделительной системы и репродуктивной системы - Интерпретировать и анализировать компьютерно-томографическую симптоматику (семиотику) изменений органов и систем у взрослых и детей с учетом МКБ - Выполнять магнитно-резонансно-томографическое исследование с учетом противопоказаний к магнитно-резонансной томографии - Пользоваться специальным инструментарием для магнитно-резонансных исследований - Выполнять магнитно-резонансно-томографические исследования с применением контрастных лекарственных препаратов - Использовать стресс-тесты при выполнении магнитно-резонансно-томографических исследований - Интерпретировать и анализировать магнитно-резонансную симптоматику (семиотику) изменений: - легких; - органов средостения; - лицевого и мозгового черепа; - головного мозга; - ликвородинамики; - анатомических структур шеи; - органов пищеварительной системы; - органов и внеорганных изменений забрюшинного пространства; - органов эндокринной системы; - сердца; - сосудистой системы; - молочных желез; - скелетно-мышечной системы; - связочно-суставных структур суставов; - мочевыделительной системы; - органов мужского и женского таза - Интерпретировать и анализировать магнитно-резонансную симптоматику (семиотику) изменений органов и систем взрослых и детей с учетом МКБ - Оценивать нормальную рентгенологическую (в том числе компьютерную томографическую) и магнитно-резонансно-томографическую анатомию исследуемого органа (области, структуры) с учетом возрастных и гендерных особенностей - Проводить дифференциальную оценку и диагностику выявленных изменений с учетом МКБ - Интерпретировать, анализировать и обобщать результаты рентгенологических исследований (в том
--	--	---

	<p>числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе выполненных ранее</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определять достаточность имеющейся диагностической информации для составления заключения выполненного рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования - Составлять, обосновывать и представлять лечащему врачу план дальнейшего рентгенологического исследования пациента в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи - Выявлять и анализировать причины расхождения результатов рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований с данными других диагностических методов, клиническими и патологоанатомическими диагнозами - Определять патологические состояния, симптомы и синдромы заболеваний и нозологических форм, оформлять заключение выполненного рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования с учетом МКБ - Использовать автоматизированные системы для архивирования рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований и работы во внутрибольничной сети
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Обоснованием отказа от проведения рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования, информирование лечащего врача в случае превышения соотношения риск (польза), фиксация мотивированного отказа в медицинской документации - Выбором и составлением плана рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования в соответствии с клинической задачей, с учетом диагностической эффективности исследования, наличия противопоказаний к его проведению - Обеспечением безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности - Расчетом дозы рентгеновского излучения, полученной пациентом при проведении рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических), и регистрация ее в протоколе исследования - Созданием цифровых и жестких копий рентгенологических исследований (в том числе компьютерных

		<p>томографических исследований) и магнитно-резонансно-томографических исследований</p> <ul style="list-style-type: none"> - Архивированием выполненных рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований в автоматизированной сетевой системе
ПК-2. Способен к проведению анализа медико-статистической информации, ведению медицинской документации, организации деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала		
ПК-2.2 Осуществляет ведение медицинской документации, в том числе в форме электронного документа	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Правила оформления медицинской документации в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь по профилю «Рентгенология», в том числе в электронном виде - Правила работы в медицинских информационных системах и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Заполнять медицинскую документацию, в том числе в форме электронного документа - Работать в информационно-аналитических системах - Использовать информационные медицинские системы и информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Использование информационных медицинских систем и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» - Использование в работе персональных данных пациентов и сведений, составляющих врачебную тайну
ПК-2.3 Организует и контролирует деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности - Должностные обязанности медицинских работников рентгенологических отделений (кабинетов), в том числе кабинета компьютерной томографии и кабинета магнитнорезонансной томографии - Требования охраны труда, основы личной безопасности и конфликтологии - Критерии оценки качества оказания первичной медико-санитарной помощи, в том числе специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи - Формы планирования и отчетности работы рентгенологического отделения (кабинета), в том числе кабинета компьютерной томографии и кабинета магнитнорезонансной томографии
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять контроль выполнения должностных обязанностей рентгенолаборантами и младшим медицинским персоналом - Составлять план работы и отчет о работе врача рентгенолога
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Контроль выполнения должностных обязанностей находящимся в распоряжении медицинским персоналом - Контроль учета расходных материалов и контрастных препаратов - Контроль рационального и эффективного использования аппаратуры и ведения журнала по учету технического обслуживания медицинского оборудования - Консультирование врачей-специалистов и находящегося в распоряжении медицинского персонала по

		выполнению рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических исследований) и магнитно-резонансно-томографических исследований - Контроль предоставления пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения - Выполнение требований по обеспечению радиационной безопасности - Организация дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических отделений (кабинетов) и анализ его результатов - Составлением плана и отчета о работе врача-рентгенолога - Обеспечение внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности
--	--	---

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 2

Виды учебной работы	Всего, час.	Объем часов по семестрам
		3
Общий объем	108 (3 з.е.)	108
Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий	90	90
Лекционное занятие (Л)	6	6
Семинарское/практическое занятие (СПЗ)	84	84
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)	16	16
Вид промежуточной аттестации:	зачет	2

3. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Основы, методика проведения и постобработка функциональной магнитно-резонансной томографии

- 1.1 История функциональных МР-исследований
- 1.2 Физические основы BOLD-эффекта
- 1.3 Блочные и событийно связанные парадигмы
- 1.4 Этапы проведения фМРТ
- 1.5 Возможные артефакты при проведении фМРТ
- 1.6 Принципы постобработки фМРТ-данных
- 1.7 Ограничения метода

Раздел 2. Функциональная нейроанатомия коры головного мозга

- 2.1 Локализация моторных зон коры головного мозга
- 2.2 Локализация речевых зон коры головного мозга

- 2.3 Локализация зон кожно-мышечной чувствительности
- 2.4 Локализация корковых центров зрительного и слухового анализаторов
- 2.5 Подбор парадигм для активации различных функционально значимых зон коры головного мозга

Раздел 3. Клиническое применение функциональной магнитно-резонансной томографии

3.1 Оценка операбельности очаговых поражений головного мозга и планирование нейрохирургических вмешательств с максимальным сохранением функций коры головного мозга.

3.2 Мониторинг компенсации и восстановления функций коры головного мозга.

3.3. Локализация эпилептических очагов.

3.4. Определение доминантного полушария при лечении эпилепсии.

3.5. Нейропсихологические исследования.

3.6. Сложности интерпретации данных. Ложно-положительные и ложно-отрицательные результаты, проблема нейроваскулярного рассогласования.

Раздел 4. Resting-state фМРТ

4.1. Физические основы метода.

4.2. Нейронные сети.

4.3. Default Mode Network.

4.4. Возможные области применения.

4. Учебно-тематический план дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов, тем	Количество часов					Форма контроля	Код индикатора
	Всего	Конт. акт. раб.	Л	ПЗ	СР		
3 семестр	108	90	6	84	16		
Раздел 1. Основы, методика проведения и постобработка функциональной магнитно-резонансной томографии	32	26	2	24	6	Тести- ро- вание	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-6.1, ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-2.3
История функциональных МР-исследований	4	4	-	-	1		
Физические основы BOLD-эффекта	4	4	-	4	-		
Блочные и событийно связанные парадигмы	8	6	2	4	2		
Этапы проведения фМРТ	6	4	-	4	2		
Возможные артефакты при проведении фМРТ	4	4	-	4	-		
Принципы постобработки фМРТ-данных	4	4	-	4	-		
Ограничения метода	2	4	-	4	1		
Раздел 2. Функциональная нейроанатомия коры головного мозга	28	24	2	20	6	Тести- ро- вание	ПК-1.1
Локализация моторных зон коры головного мозга	2	-	-	-	2		

Локализация речевых зон коры головного мозга	6	6	-	6	-		
Локализация зон кожно-мышечной чувствительности	8	6	2	4	2		
Локализация корковых центров зрительного и слухового анализаторов	6	6	-	6	-		
Подбор парадигм для активации различных функционально значимых зон коры головного мозга	6	6	-	4	2		
Раздел 3. Клиническое применение функциональной магнитно-резонансной томографии	26	22	2	20	4	Ситуационная задача	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-6.1, ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Оценка операбельности очаговых поражений головного мозга и планирование нейрохирургических вмешательств с максимальным сохранением функций коры головного мозга.	2	-	-	-	2		
Мониторинг компенсации и восстановления функций коры головного мозга.	6	6	-	6	-		
Локализация эпилептических очагов.	6	6	2	4	-		
Определение доминантного полушария при лечении эпилепсии.	2	2	-	2	-		
Нейропсихологические исследования.	2	2	-	2	-		
Сложности интерпретации данных. Ложно-положительные и ложно-отрицательные результаты, проблема нейроваскулярного рассогласования.	8	6	-	6	2		
Раздел 4. Resting-state фМРТ	22	20	-	20	2	Устный опрос	ПК-1.1
Физические основы метода.	4	6	-	4	-		
Нейронные сети.	6	4	-	6	-		
Default Mode Network.	6	6	-	4	-		
Возможные области применения.	6	4	-	6	2		
Общий объем	108	90	6	84	16		

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы обучающихся заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования. Самостоятельная работа включает: работу с текстами, основной и дополнительной литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами Интернета, а также проработка конспектов лекций, написание докладов, рефератов, участие в работе семинаров, научных конференциях.

Наименование раздела	Вопросы для самостоятельной работы
Раздел 1. Основы, методика проведения и постобработка функциональной магнитно-резонансной томографии	<p>Частные вопросы из содержательной части программы по темам:</p> <p>Основы формирования МР-изображений.</p> <p>История появления функциональной МРТ.</p> <p>Физические и физиологические основы BOLD-эффекта.</p> <p>Артефакты возникающие при проведении фМРТ (артефакты от неоднородности магнитного поля, артефакты от движения пациента, проблема нейроваскулярного рассогласования).</p> <p>Ложно-положительные и ложно-отрицательные результаты.</p> <p>Этапы проведения фМРТ.</p> <p>Требования к анатомическим изображениям.</p> <p>Физические особенности эхопланарных изображений.</p> <p>Применение фМРТ-приставок и аппаратуры для предъявления стимулов (наушники, экраны, очки).</p> <p>Принципы постобработки фМРТ.</p> <p>Стандартные этапы постобработки.</p> <p>Применение различных пороговых значений при постобработке фМРТ-данных.</p> <p>Ограничение методики фМРТ.</p> <p>Артефакты при проведении исследования.</p>
Раздел 2. Функциональная нейроанатомия коры головного мозга	<p>Частные вопросы из содержательной части программы по темам:</p> <p>Особенности стандартной блоковой и событийно связанных парадигм.</p> <p>Парадигмы, необходимые для активации моторных зон.</p> <p>Парадигмы, необходимые для активации речевых зон.</p> <p>Парадигмы, применяемые для картирования зон кожно-мышечной чувствительности.</p> <p>Парадигмы, применяемые для картирования зрительной коры и первичной слуховой коры.</p> <p>Парадигмы, применяемые для картирования зон отвечающих за память.</p> <p>Локализация двигательных зон руки, ноги, языка, мимической мускулатуры.</p> <p>Локализация речевых зон Брока и Вернике и их правополушарных гомологов.</p> <p>Локализация зон кожно-мышечной чувствительности.</p> <p>Локализация корковых центров слухового и зрительного анализаторов.</p> <p>Функции дополнительной моторной области.</p>
Раздел 3. Клиническое применение функциональной магнитно-резонансной томографии	<p>Необходимость применения фМРТ в предоперационном планировании опухолей головного мозга.</p> <p>Применение фМРТ в динамике восстановления функций коры головного мозга у пациентов после удаления опухолей и нарушений мозгового кровообращения.</p> <p>Возможности применения фМРТ в локализации эпилептогенных очагов.</p> <p>Возможности применения фМРТ в определении доминантности полушария по речи.</p> <p>Применение фМРТ в нейропсихологических исследованиях.</p> <p>Подбор пациентов для проведения фМРТ.</p> <p>Выбор оптимальных режимов сканирования для получения анатомических изображений.</p>

	Применение тест-заданий для активации функционально-значимых зон коры головного мозга (подбор оптимального теста/батареи тестов, проведение тестов с активным и пассивным движением). Использование фМРТ в нейронавигации. Ложно-положительные результаты, ложно-отрицательные результаты, нейроваскулярное расогласование.
Раздел 4. Resting-state фМРТ	Особенности методики Resting-state фМРТ. Преимущества и недостатки методики. Нейронные сети, сеть Default Mode Network. Перспективы развития методики.

Контроль самостоятельной работы осуществляется на семинарских (практических) занятиях.

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Примерные оценочные средства, включая оценочные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 1 Оценочные средства по дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Автор, наименование, место издания, издательство, год издания	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Корниенко В.Н., Пронин И.Н. Диагностическая нейрорадиология. Том I. – М.: 2008. – 52-54 с.	
2	Binder J. et al. Determination of language dominance using functional MRI: A comparison with the Wada test. Neurology. 1996;46:978-984.	
3	Binder J., Price C., Functional imaging of language. In: Cabeza R., Kingstone A., editots. Handbook of Hunctional Neuroimaging of Cognition. Cambrige, MA: MIT Press; 2001; 203.	
4	Salvolini U., Scarabino T. High Field Brain MRI. Springer. 2006. –107-117	
5	Faro S., Mohamed F., Functional MRI. Springer. 2006. – 533	
6	Russell A. Poldrack, Jeanette A. Mumford, and Thomas E. Nichol, Handbook of Functional MRI Data Analysis. Cambridge University Press. 2011. - 239	

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России: адрес ресурса – <https://www.nsi.ru>, на котором содержатся сведения о Центре и его подразделениях, локальные нормативные акты, сведения о реализуемых образовательных программах, их учебно-методическом и материально-техническом обеспечении, а также справочная, оперативная и иная информация. Через официальный сайт обеспечивается доступ всех участников образовательного процесса к различным сервисам и ссылкам.

2. Электронная библиотечная система НМИЦ нейрохирургии (доступна в личных кабинетах обучающихся и преподавателей) <https://nsi.studentsonline.ru/document>;

3. Электронная библиотечная система <https://www.rosmedlib.ru/>.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. <http://www.consultant.ru> Консультант студента – компьютерная справочная правовая система в РФ;
2. <https://www.garant.ru> Гарант.ру – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;
3. <https://www.elibrary.ru> – eLIBRARY.RU научная электронная библиотека;
4. <https://ruans.org/documents> – клинические рекомендации по нейрохирургии на сайте Ассоциации нейрохирургов России.
5. <https://www.bmj.com> - Полнотекстовая коллекция по медицине компании BMJ Publishing (доступов с компьютеров НМИЦ нейрохирургии).
6. <https://www.cochranelibrary.com> - База данных The Cochrane Library (доступов с компьютеров НМИЦ нейрохирургии).
7. <https://onlinelibrary.wiley.com> - Полнотекстовая коллекция журналов Wiley Journal Database (доступов с компьютеров НМИЦ нейрохирургии).
8. <https://ovidsp.ovid.com/autologin.cgi> - Полнотекстовая коллекция журналов Lippincott, Williams & Wilkins (LWW) Premier journal collection (доступов с компьютеров НМИЦ нейрохирургии).
9. <https://www.orbit.com> - База данных патентного поиска Orbit Premium edition компании Questel (доступов с компьютеров НМИЦ нейрохирургии).
10. <https://link.springer.com/> - Полнотекстовая коллекция журналов и книг издательства Springer (доступов с компьютеров НМИЦ нейрохирургии).
11. <https://journals.rcsi.science/> - Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук (доступов с компьютеров НМИЦ нейрохирургии).
12. <https://thejns.org/> - Журнал Journal of neurosurgery (доступов с компьютеров НМИЦ нейрохирургии).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1.	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	оборудованные столами стульями, мультимедийными и иными средствами обучения, позволяющими использовать симуляционные технологии, с типовыми наборами профессиональных моделей и результатов лабораторных и инструментальных исследований
2.	Компьютерный класс	оснащен компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3.	Помещения для симуляционного обучения	аудитории, оборудованные мультимедийными и иными средствами обучения, позволяющими использовать симуляционные технологии, с типовыми

		наборами профессиональных моделей и результатов лабораторных и инструментальных исследований помещения, предусмотренные для оказания медицинской помощи пациентам, в том числе связанные с медицинскими вмешательствами, оснащенные специализированным оборудованием и (или) медицинскими изделиями
4.	Помещения для самостоятельной работы (библиотека, электронный читальный зал)	оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Программное обеспечение

- MICROSOFT WINDOWS 7, 10
- OFFICE 2010, 2013
- Adobe Reader
- Google Chrom
- Mozilla Firefox
- 7-Zip
- Dr.Web Enterprise Security Suite
- TrueConf Server Free
- MyTestX
- ClearCanvas WS
- CryproProFox
- ZOOM

9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования 31.08.09 Рентгенология.

Основными формами получения и закрепления знаний по данной дисциплине являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, практика и прохождение контроля.

Учебный материал по дисциплине разделен на четыре раздела:

Раздел 1. Основы, методика проведения и постобработка функциональной магнитно-резонансной томографии

Раздел 2. Функциональная нейроанатомия коры головного мозга

Раздел 3. Клиническое применение функциональной магнитно-резонансной томографии

Раздел 4. Resting-state фМРТ

Изучение дисциплины согласно учебному плану предполагает самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной, учебно-методической и специальной литературы, её конспектирование, подготовку к семинарам (практическим занятиям), текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации зачету с оценкой.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам орди-

натуры и Положением о промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам ординатуры, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ»**

Уровень: подготовка кадров высшей квалификации в ординатуре

Специальность: **31.08.09 Рентгенология**

Направленность (профиль) программы: **Рентгенология**

Москва, 2022 г.

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции, индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	
ОПК-4. Способен проводить рентгенологические исследования (в том числе компьютерные томографические) и магнитно-резонансно-томографические исследования и интерпретировать результаты		
ОПК-4.1 Проводит клиническую диагностику и обследование пациентов с заболеваниями и (или) состояниями	Знать	<ul style="list-style-type: none">- Основные положения законодательства Российской Федерации в области радиационной безопасности населения- Общие вопросы организации рентгенологической службы в Российской Федерации, нормативные правовые акты, определяющие ее деятельность- Показания и противопоказания к рентгенологическим исследованиям (в том числе компьютерно-томографическим)- Показания и противопоказания к магнитно-резонансному томографическому исследованию
	Уметь	<ul style="list-style-type: none">- Интерпретировать и анализировать информацию о заболевании и (или) состоянии, полученную от пациентов (их законных представителей), а также из медицинских документов- Выбирать в соответствии с клинической задачей методики рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования- Определять и обосновывать показания к проведению дополнительных исследований- Обосновывать показания (противопоказания) к введению контрастного препарата, вид, объем и способ его введения для выполнения рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования
	Владеть	<ul style="list-style-type: none">- Определением показаний к проведению рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования по информации от пациента и имеющимся анамнестическим, клиническим и лабораторным данным- Определением противопоказаний к проведению рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования по информации от пациента и имеющимся анамнестическим, клиническим и лабораторным данным
ОПК-4.2 Интерпретирует и анализирует полученные при рентгенологическом исследовании результаты	Знать	<ul style="list-style-type: none">- Стандарты медицинской помощи- Закономерности формирования рентгеновского изображения (скиалогия)
	Уметь	<ul style="list-style-type: none">- Интерпретировать и анализировать полученные при рентгенологическом исследовании результаты, выявлять рентгенологические симптомы и синдромы предполагаемого заболевания- Интерпретировать и анализировать результаты рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-

		<p>томографических исследований, выполненных в других медицинских организациях</p> <ul style="list-style-type: none"> - Интерпретировать и анализировать данные компьютерных томографических и магнитно-резонансно-томографических исследований, выполненных ранее
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Оформлением заключения рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования с формулировкой нозологической формы патологического процесса в соответствии с МКБ, или изложение предполагаемого дифференциально-диагностического ряда
ОПК-6. Способен проводить анализ медико-статистической информации, вести медицинскую документацию и организовывать деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала		
ОПК-6.1 Ведет медицинскую документацию и организует деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Законодательство РФ в сфере охраны здоровья, нормативно-правовые акты и иные документы, определяющие деятельность медицинских организаций и медицинских работников - Основную медицинскую документацию и способы ее заполнения - Принципы организации медицинской помощи в медицинских организациях - Должностные обязанности медицинского персонала в медицинских организациях по занимаемой должности
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Заполнять медицинскую и техническую документацию - Организовать деятельность, находящегося в распоряжении, медицинского персонала
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками работы с персональными данными пациентов и сведениями, составляющими врачебную тайну - Вести медицинскую документацию и техническую документацию - Навыками организации деятельности, находящегося в распоряжении, медицинского персонала
ПК-1. Способен к проведению рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека		
ПК-1.1 Проводит рентгенологические исследования (в том числе компьютерные томографические) и магнитно-резонансно-томографические исследования и интерпретирует их результаты	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Физику рентгенологических лучей - Методы получения рентгеновского изображения - Рентгенодиагностические аппараты и комплексы - Принципы устройства, типы и характеристики рентгенологических компьютерных томографов - Принципы устройства, типы и характеристики магнитно-резонансных томографов - Основы получения изображения при рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии - Рентгеновская фототехника - Техника цифровых рентгеновских изображений - Информационные технологии и принципы дистанционной передачи рентгенологической информации - Средства лучевой визуализации отдельных органов и систем организма человека - Физические и технологические основы рентгеноло-

		<p>гических исследований, в том числе цифровой рентгенографии</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физические и технологические основы компьютерной томографии - Физические и технологические основы магнитнорезонансной томографии - Физико-технические основы методов лучевой визуализации: рентгеновской компьютерной томографии; магнитно-резонансной томографии; ультразвуковых исследований - Физико-технические основы гибридных технологий - Правила поведения медицинского персонала и пациентов в кабинетах магнитно-резонансной томографии - Специфика медицинских изделий для магнитнорезонансной томографии - Вопросы безопасности томографических исследований - Основные протоколы магнитно-резонансных исследований - Варианты реконструкции и постобработки магнитно-резонансных изображений - Дифференциальная магнитно-резонансная диагностика заболеваний органов и систем - Особенности магнитно-резонансных исследований в педиатрии - Фармакодинамика, показания и противопоказания к применению контрастных лекарственных препаратов и магнито-контрастных средств - Физические и технологические основы ультразвукового исследования - Медицинские показания и медицинские противопоказания к диагностическим и лечебным рентгеноэндоваскулярным исследованиям - Основные рентгенологические симптомы и синдромы заболеваний органов и систем организма человека
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнять рентгенологическое исследование на различных типах рентгенодиагностических аппаратов - Выполнять компьютерное томографическое исследование на различных моделях рентгенологических компьютерных томографов - Выполнять магнитно-резонансно-томографическое исследование на различных магнитно-резонансных томографах - Обосновывать и выполнять рентгенологическое исследование (в том числе компьютерное томографическое) и магнитно-резонансно-томографическое исследование с применением контрастных лекарственных препаратов, организовывать соответствующую подготовку пациента к ним - Выполнять рентгенологическое исследование (в том числе компьютерное томографическое исследование) и магнитно-резонансно-томографическое исследование с контрастированием сосудистого русла (компьютерно-томографическая ангиография, магнитно-резонансно-томографическая ангиография) - Сопоставлять данные рентгенологического исследования с результатами компьютерного томографического

		<p>ского и магнитно-резонансно-томографического исследования и другими исследованиями</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбирать физико-технические условия для выполняемых рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований - Применять таблицу режимов выполнения рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических исследований) и соответствующих эффективных доз облучения пациентов - Выполнять рентгенологические исследования (в том числе компьютерные томографические) и магнитно-резонансно-томографические исследования различных органов и систем организма человека в объеме, достаточном для решения клинической задачи - Применять автоматический шприц-инъектор для введения контрастных лекарственных препаратов - Обосновывать необходимость в уточняющих исследованиях: рентгенологическом (в том числе компьютерном томографическом) и магнитно-резонансно-томографическом - Укладывать пациента при проведении рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического исследования) и магнитно-резонансно-томографического исследования для решения конкретной диагностической задачи - Выполнять рентгенологические исследования органов и систем организма, включая исследования с применением контрастных лекарственных препаратов: - органов грудной клетки и средостения; - органов пищеварительной системы, в том числе функциональные исследования пищевода, желудка, тонкой кишки, ободочной и прямой кишок, желчного пузыря; - обзорную рентгенографию брюшной полости, позиционную рентгенографию брюшной полости; - головы и шеи, в том числе обзорные и прицельные рентгенограммы всех отделов черепа, линейную томографию всех отделов черепа, ортопантографию, визиографию; - молочных (грудных) желез, в том числе маммографию, томосинтез молочной железы; - сердца и малого круга кровообращения, в том числе полипроекционную рентгенографию сердца, кардиографию; - костей и суставов, в том числе рентгенографию, линейную томографию, остеоденситометрию - мочевыделительной системы, в том числе обзорную урографию, экскреторную урографию, уретерографию, цистографию; - органов малого таза, в том числе пельвиографию, гистерографию - Интерпретировать, анализировать и протоколировать результаты выполненных рентгенологических исследований у взрослых и детей - Выполнять протоколы компьютерной томографии, в
--	--	---

		<p>том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спиральной многосрезовой томографии; - конусно-лучевой компьютерной томографии; - компьютерного томографического исследования высокого разрешения; - виртуальной эндоскопии - Выполнять компьютерную томографию наведения: - для пункции в зоне интереса; - для установки дренажа; - для фистулографии - Выполнять постпроцессинговую обработку изображений, полученных при компьютерных томографических исследованиях, в том числе мультипланарные реконструкции, и использовать проекции максимальной интенсивности - Выполнять варианты реконструкции компьютерно-томографического изображения: - двухмерную реконструкцию; - трехмерную реконструкцию разных модальностей; - построение объемного рендеринга; - построение проекции максимальной интенсивности - Выполнять измерения при анализе изображений; - Документировать результаты компьютерного томографического исследования - Формировать расположение изображений для получения информативных жестких копий - Интерпретировать, анализировать и протоколировать результаты рентгеновской компьютерной томографии, в том числе с применением контрастных лекарственных препаратов: - головы и шеи, - органов грудной клетки и средостения; - органов пищеварительной системы и брюшной полости; - органов эндокринной системы; - молочных (грудных) желез; - сердца и малого круга кровообращения; - скелетно-мышечной системы; - мочевыделительной системы и репродуктивной системы - Интерпретировать и анализировать компьютерно-томографическую симптоматику (семиотику) изменений органов и систем у взрослых и детей с учетом МКБ - Выполнять магнитно-резонансно-томографическое исследование с учетом противопоказаний к магнитно-резонансной томографии - Пользоваться специальным инструментарием для магнитно-резонансных исследований - Выполнять магнитно-резонансно-томографические исследования с применением контрастных лекарственных препаратов - Использовать стресс-тесты при выполнении магнитно-резонансно-томографических исследований - Интерпретировать и анализировать магнитно-резонансную симптоматику (семиотику) изменений: - легких;
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - органов средостения; - лицевого и мозгового черепа; - головного мозга; - ликвородинамики; - анатомических структур шеи; - органов пищеварительной системы; - органов и внеорганных изменений забрюшинного пространства; - органов эндокринной системы; - сердца; - сосудистой системы; - молочных желез; - скелетно-мышечной системы; - связочно-суставных структур суставов; - мочевыделительной системы; - органов мужского и женского таза - Интерпретировать и анализировать магнитнорезонансную симптоматику (семиотику) изменений органов и систем взрослых и детей с учетом МКБ - Оценивать нормальную рентгенологическую (в том числе компьютерную томографическую) и магнитно-резонанснотомографическую анатомию исследуемого органа (области, структуры) с учетом возрастных и гендерных особенностей - Проводить дифференциальную оценку и диагностику выявленных изменений с учетом МКБ - Интерпретировать, анализировать и обобщать результаты рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе выполненных ранее - Определять достаточность имеющейся диагностической информации для составления заключения выполненного рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования - Составлять, обосновывать и представлять лечащему врачу план дальнейшего рентгенологического исследования пациента в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи - Выявлять и анализировать причины расхождения результатов рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований с данными других диагностических методов, клиническими и патологоанатомическими диагнозами - Определять патологические состояния, симптомы и синдромы заболеваний и нозологических форм, оформлять заключение выполненного рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитнорезонансно-томографического исследования с учетом МКБ - Использовать автоматизированные системы для архивирования рентгенологических исследований (в том
--	--	--

		числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований и работы во внутрибольничной сети
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Обоснованием отказа от проведения рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования, информирование лечащего врача в случае превышения соотношения риск (польза), фиксация мотивированного отказа в медицинской документации - Выбором и составлением плана рентгенологического исследования (в том числе компьютерного томографического) и магнитно-резонансно-томографического исследования в соответствии с клинической задачей, с учетом диагностической эффективности исследования, наличия противопоказаний к его проведению - Обеспечением безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности - Расчетом дозы рентгеновского излучения, полученной пациентом при проведении рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических), и регистрация ее в протоколе исследования - Созданием цифровых и жестких копий рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических исследований) и магнитно-резонансно-томографических исследований - Архивированием выполненных рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований в автоматизированной сетевой системе
ПК-2. Способен к проведению анализа медико-статистической информации, ведению медицинской документации, организации деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала		
ПК-2.2 Осуществляет ведение медицинской документации, в том числе в форме электронного документа	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Правила оформления медицинской документации в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь по профилю «Рентгенология», в том числе в электронном виде - Правила работы в медицинских информационных системах и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Заполнять медицинскую документацию, в том числе в форме электронного документа - Работать в информационно-аналитических системах - Использовать информационные медицинские системы и информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Использование информационных медицинских систем и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» - Использование в работе персональных данных пациентов и сведений, составляющих врачебную тайну
ПК-2.3 Организует и контролирует деятельность	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности

находящегося в распоряжении медицинского персонала		<ul style="list-style-type: none"> - Должностные обязанности медицинских работников рентгенологических отделений (кабинетов), в том числе кабинета компьютерной томографии и кабинета магнитнорезонансной томографии - Требования охраны труда, основы личной безопасности и конфликтологии - Критерии оценки качества оказания первичной медико-санитарной помощи, в том числе специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи - Формы планирования и отчетности работы рентгенологического отделения (кабинета), в том числе кабинета компьютерной томографии и кабинета магнитнорезонансной томографии
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять контроль выполнения должностных обязанностей рентгенолаборантами и младшим медицинским персоналом - Составлять план работы и отчет о работе врача-рентгенолога
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Контроль выполнения должностных обязанностей находящихся в распоряжении медицинским персоналом - Контроль учета расходных материалов и контрастных препаратов - Контроль рационального и эффективного использования аппаратуры и ведения журнала по учету технического обслуживания медицинского оборудования - Консультирование врачей-специалистов и находящегося в распоряжении медицинского персонала по выполнению рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических исследований) и магнитно-резонансно-томографических исследований - Контроль предоставления пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения - Выполнение требований по обеспечению радиационной безопасности - Организация дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических отделений (кабинетов) и анализ его результатов - Составлением плана и отчета о работе врача-рентгенолога - Обеспечение внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности

2. Описание критериев и шкал оценивания компетенций

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме экзамена и (или) зачета с оценкой обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» – выставляется ординатору, если он глубоко усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, умеет принять правильное решение

и грамотно его обосновывать, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, комплексной оценкой предложенной ситуации, правильно выбирает тактику действий.

Оценка «хорошо» – выставляется ординатору, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, но недостаточно полно раскрывает междисциплинарные связи, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, комплексной оценкой предложенной ситуации, правильно выбирает тактику действий.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется ординатору, если он имеет поверхностные знания программного материала, не усвоил его деталей, допускает неточности, оперирует недостаточно правильными формулировками, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, испытывает затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации, не полностью отвечает на вопросы, при помощи наводящих вопросов преподавателя, выбор тактики действий возможен в соответствии с ситуацией при помощи наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется ординатору, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, не владеет комплексной оценкой ситуации, неверно выбирает тактику действий, приводящую к ухудшению ситуации, нарушению безопасности пациента.

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме зачета обучающиеся оцениваются по двухбалльной шкале:

Оценка «зачтено» – выставляется ординатору, если он продемонстрировал знания программного материала: подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных программой ординатуры, ориентируется в основной и дополнительной литературе, рекомендованной рабочей программой дисциплины.

Оценка «не зачтено» – выставляется ординатору, если он имеет пробелы в знаниях программного материала: не владеет теоретическим материалом и допускает грубые, принципиальные ошибки в выполнении заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

Шкала оценивания (четыrehбалльная или двухбалльная), используемая в рамках текущего контроля успеваемости определяется преподавателем, исходя из целесообразности применения той или иной шкалы.

Если текущий контроль успеваемости и (или) промежуточная аттестация, предусматривает тестовые задания, то перевод результатов тестирования в четырехбалльную шкалу осуществляется по схеме:

Оценка «Отлично» – 90-100% правильных ответов;

Оценка «Хорошо» – 80-89% правильных ответов;

Оценка «Удовлетворительно» – 71-79% правильных ответов;

Оценка «Неудовлетворительно» – 70% и менее правильных ответов.

Перевод результатов тестирования в двухбалльную шкалу:

Оценка «Зачтено» – 71-100% правильных ответов;

Оценка «Не зачтено» – 70% и менее правильных ответов.

Для промежуточной аттестации, состоящей из двух этапов (тестирование + устное собеседование) оценка складывается по итогам двух пройденных этапов. Обучающийся, получивший положительные оценки за тестовое задание и за собеседование считается аттестованным.

Промежуточная аттестация, проходящая в два этапа, как правило, предусмотрена по дисциплинам (модулям), завершающихся экзаменом или зачетом с оценкой. Обучающийся, получивший неудовлетворительную оценку за первый этап (тестовое задание) не допускается ко второму этапу (собеседованию).

3. Типовые контрольные задания

Примерные варианты оценочных заданий для текущего контроля успеваемости

Наименование разделов	Форма контроля	Оценочное задание	Код индикатора
3 семестр			
Раздел 1. Основы, методика проведения и постобработка функциональной магнитно-резонансной томографии	Тестирование	<p><u>Вопрос №1.</u> Методика функциональных МР-исследований, основанных на BOLD-эффекте разработала группа по руководством:</p> <p>Belliveau Ogawa Fox Friston</p> <p><u>Вопрос №2.</u> Явление BOLD-эффекта основано на:</p> <p>Прохождении контрастного вещества на основе гадолиния через микроциркуляторное русло</p> <p>Изменении сигнала от активирующегося участка коры головного мозга на T1 ВИ</p> <p><u>Различных магнитных свойствах оксигенированного и дезоксигенированного гемоглобина</u></p> <p>Ускорении цикла Кребса в активно работающей ткани</p> <p><u>Вопрос №3.</u> Обязательным условием при проведении и последующей постобработке фМРТ является наличие:</p> <p>T1 ВИ с толщиной среза 1 мм</p> <p>Режима SWI с захватом уровня базальных ядер</p> <p>ДВИ с последующим расчётом ИКД</p> <p><u>3D сканирования всего головного мозга с использованием изотропного вокселя</u></p> <p><u>Вопрос №4.</u> К ограничениям метода фМРТ относится:</p> <p><u>Наличие у пациента стойкой моторной афазии</u></p> <p>Томограф напряженностью магнитного поля 1,5 Т</p> <p>Наличие экстракраниальных объемных образований</p>	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-6.1, ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-2.3

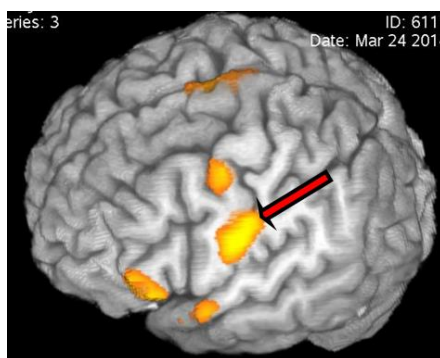
		<p>Наличие внутримозговых объемных образований</p> <p><u>Вопрос №5.</u> Стандартная блоковая пакрадигма состоит из:</p> <p>Одного периода активации и нескольких периодов отдыха</p> <p>Одного периода отдыха и нескольких периодов активации</p> <p>Одного периода отдыха и одного периода активации</p> <p><u>Чередующихся периодов отдыха и периодов активации</u></p>	
<p>Раздел 2. Функциональная нейроанатомия коры головного мозга</p>	Тестирование	<p><u>Вопрос №1.</u> При сгибательных/разгибательных движениях левой кистью при проведении фМРТ будет отмечаться активация:</p> <p>В медиальных отделах левой прецентральной извилины</p> <p>В медиальных отделах правой прецентральной извилины</p> <p>В средних отделах левой прецентральной извилины</p> <p><u>В средних отделах правой прецентральной извилины</u></p> <p><u>Вопрос №2.</u> При пассивном прослушивании текста будет отмечаться активация:</p> <p>Первичной слуховой коры</p> <p><u>Первичной слуховой коры и зоны Вернике</u></p> <p>Первичной слуховой коры, зоны Вернике и дополнительной моторной коры</p> <p>Первичной слуховой коры, зоны Вернике и зоны Брока</p> <p><u>Вопрос №3.</u> При демонстрации пациенту изображений будет отмечаться активация в:</p> <p><u>Затылочных долях с двух сторон</u></p> <p>В таламусах с двух сторон</p> <p>В височных долях с двух сторон</p> <p>В левой лобной доле</p> <p><u>Вопрос №4.</u> Двигательная зона языка расположена:</p> <p>В латеральных отделах левой прецентральной извилины</p> <p>В латеральных отделах правой прецентральной извилины</p> <p><u>В латеральных отделах прецентральных извилин</u></p> <p>В латеральных отделах постцен-</p>	ПК-1.1

		<p>тральных извилин</p> <p><u>Вопрос №5.</u> Двигательная зона мимической мускулатуры расположена:</p> <p>В латеральных отделах левой прецентральной извилины</p> <p>В латеральных отделах правой прецентральной извилины</p> <p><u>В латеральных отделах прецентральных извилин</u></p> <p>В латеральных отделах постцентральных извилин</p> <p><u>Вопрос №6.</u> Зона Брока расположена у большинства людей в:</p> <p>Задних отделах верхней височной извилины слева</p> <p>В оперкулярной части левой нижней лобной извилины</p> <p>В треугольной части левой нижней лобной извилины</p> <p><u>В оперкулярной и/или треугольной части левой нижней лобной извилины</u></p> <p><u>Вопрос №7.</u> Зона Вернике расположена у большинства людей в:</p> <p><u>Задних отделах верхней височной извилины слева</u></p> <p>Задних отделах средней височной извилины слева</p> <p>Задних отделах нижней височной извилины слева</p> <p>В левой заднелобно-теменной области</p>	
<p>Раздел 3. Клиническое применение функциональной магнитно-резонансной томографии</p>	<p>Ситуационная задача</p>	<p>Мужчина, 48 лет. Последние 4 месяца отмечает снижение силы в левой руке. На представленных МРТ определяется диффузное внутримозговое объемное образование, расположенное в левой лобно-височной области (снимки прилагаются). Какие функционально значимые зоны коры головного мозга необходимо картировать для планирования удаления опухоли. Какие активирующие тест задания лучше выбрать, какие анатомические изображения использовать при постобработке фМРТ-данных?</p> <p>Проведите постобработку данных на рабочей станции. Подготовьте заключение, укажите взаиморасположение зон активации с патологическим про-</p>	<p>ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-6.1, ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-2.3</p>

		цессом.	
Раздел 4. Resting-state фМРТ	Опрос	Примеры вопросов: 1. Принцип проведения Resting-state фМРТ 2. Разновидности нейронных сетей 3. Особенности сети Default Mode Network 4. Возможные перспективы применения методики	ПК-1.1

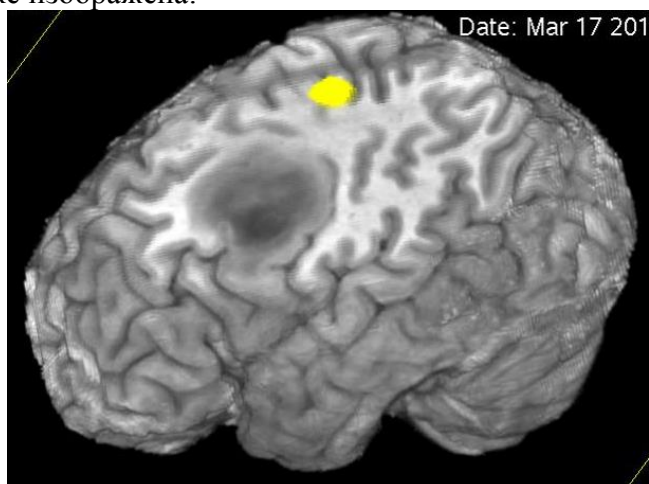
Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации зачету

Вопрос №1. Стрелкой на рисунке отмечена:



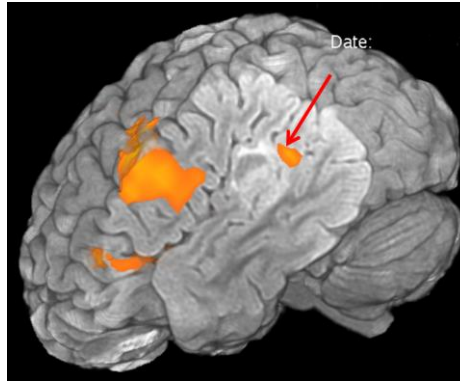
- 1) Двигательная зона руки
- 2) Чувствительная зона ноги
- 3) Первичная слуховая кора
- 4) Двигательная зона языка

Вопрос №2. На рисунке изображена:



- 1) Двигательная зона ноги
- 2) Чувствительная зона ноги
- 3) Первичная слуховая кора
- 4) Двигательная зона языка

Вопрос №3. Стрелкой на рисунке изображена:



- 1) Двигательная зона руки
- 2) Чувствительная зона ноги
- 3) Первичная слуховая кора
- 4) Нет правильного ответа

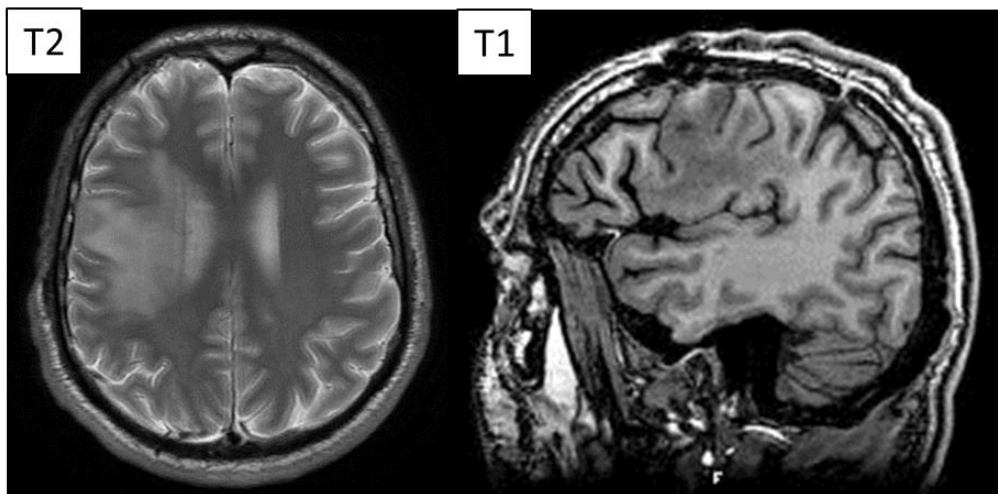
Вопрос №4. Кортиковые зрительные центры расположены в:

- 1) Лобных долях
 - 2) Теменных долях
 - 3) Затылочных долях
 - 4) Пластинке четверохолмия
5. История открытия метода фМРТ
 6. Физические основы метода фМРТ
 7. Физиологические и физические основы BOLD-эффекта
 8. Алгоритм проведения фМРТ-картирования функционально значимых зон коры головного мозга
 9. Использование аппаратуры для предъявления стимулов, фМРТ-приставки
 10. Требования к анатомическим изображениям при фМРТ
 11. Артефакты при фМРТ-исследованиях
 12. Ограничения метода
 13. Феномен нейроваскулярного рассогласования
 14. Характеристика стандартных блоковых парадигм и событийно связанных парадигм
 15. Парадигмы для картирования речевых зон
 16. Парадигмы для картирования двигательных зон
 17. Парадигмы для картирования зон кожно-мышечной чувствительности
 18. Парадигмы для картирования первичной слуховой коры
 19. Парадигмы для картирования зрительной коры
 20. Применений фМРТ в хирургии опухолей головного мозга
 21. Применение фМРТ в мониторинге восстановления и компенсации функций коры головного мозга
 22. Локализация эпилептогенных очагов
 23. Функциональная нейроанатомия двигательных и речевых зон
 24. Принципы постобработки фМРТ-данных
 25. Особенности Resting-state фМРТ
 26. Нейронные сети
 27. Перспективы применения Resting-state фМРТ

Ситуационные задачи для подготовки к промежуточной аттестации зачету

Задание №1

Предоставлены МР-томограммы пациента с глиальной опухолью дистальных отделов левой прецентральной извилины с распространением на оперкулярную часть левой нижней лобной извилины. На основании имеющихся данных требуется спланировать фМРТ-исследование, провести постобработку на рабочей станции и сформулировать медицинское заключение:



1. Выявить зоны коры головного мозга, которые необходимо картировать методом фМРТ
2. Выбрать активирующие тест-задания
3. Провести постобработку предоставленных фМРТ-данных на рабочей станции с использованием статистически значимого порогового значения Z критерия ($Z > 5$); Подготовить снимки и написать заключение с указанием взаимоотношения зон активации и глиомы.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Порядком проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам ординатуры и Положением о промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам ординатуры, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок.

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине осуществляется в ходе контактной работы с преподавателем в рамках аудиторных занятий.

Текущий контроль успеваемости в виде устного или письменного опроса

Устный и письменный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний обучающихся.

Устный опрос может проводиться в начале учебного занятия, в таком случае он служит не только целям контроля, но и готовит обучающихся к усвоению нового материала, позволяет увязать изученный материал с тем, с которым они будут знакомиться на этом же или последующих учебных занятиях.

Опрос может быть фронтальный, индивидуальный и комбинированный. Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой, с целью вовлечения в активную умственную работу всех обучающихся группы.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать обучающихся к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы обучающихся на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу и служит важным учебным средством развития речи, памяти, критического и системного мышления обучающихся.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов обучающихся.

Устный опрос как метод контроля знаний, умений и навыков требует больших затрат времени, кроме того, по одному и тому же вопросу нельзя проверить всех обучающихся. Поэтому в целях рационального использования учебного времени может быть проведен комбинированный, уплотненный опрос, сочетая устный опрос с письменным.

Письменный опрос проводится по тематике прошедших занятий. В ходе выполнения заданий обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, владений, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и (или) ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала.

Вопросы для устного и письменного опроса сопровождаются тщательным всесторонним продумыванием содержания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, поиском путей активизации деятельности всех обучающихся группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Результаты работы обучающихся фиксируются в ходе проведения учебных занятий (активность, полнота ответов, способность поддерживать дискуссию, профессиональный язык и др.).

Текущий контроль успеваемости в виде реферата

Подготовка реферата имеет своей целью показать, что обучающийся имеет необходимую теоретическую и практическую подготовку, умеет аналитически работать с научной литературой, систематизировать материалы и делать обоснованные выводы.

При выборе темы реферата необходимо исходить, прежде всего, из собственных научных интересов.

Реферат должен носить характер творческой самостоятельной работы.

Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы, но также должно отражать авторскую аналитическую оценку состояния проблемы и собственную точку зрения на возможные варианты ее решения.

Обучающийся, имеющий научные публикации может использовать их данные при анализе проблемы.

Реферат включает следующие разделы:

- введение (обоснование выбора темы, ее актуальность, цели и задачи исследования);
- содержание (состоит из 2-3 параграфов, в которых раскрывается суть проблемы, оценка описанных в литературе основных подходов к ее решению, изложение собственного взгляда на проблему и пути ее решения и т.д.);
- заключение (краткая формулировка основных выводов);
- список литературы, использованной в ходе работы над выбранной темой.

Требования к списку литературы:

Список литературы составляется в соответствии с правилами библиографического описания (источники должны быть перечислены в алфавитной последовательности - по первым буквам фамилий авторов или по названиям сборников; необходимо указать место издания, название издательства, год издания). При выполнении работы нужно обязательно использовать книги, статьи, сборники, материалы официальных сайтов Интернет и др. Ссылки на использованные источники, в том числе электронные – обязательны.

Объем работы 15-20 страниц (формат А4) печатного текста (шрифт № 14 Times New Roman, через 1,5 интервала, поля: верхнее и нижнее - 2 см, левое - 2,5 см, правое - 1,5 см).

Текст может быть иллюстрирован таблицами, графиками, диаграммами, причем наиболее ценными из них являются те, что самостоятельно составлены автором.

Текущий контроль успеваемости в виде подготовки презентации

Электронная презентация – электронный документ, представляющий собой набор слайдов, предназначенных для демонстрации проделанной работы. Целью презентации является визуальное представление замысла автора, максимально удобное для восприятия.

Электронная презентация должна показать то, что трудно объяснить на словах.

Примерная схема презентации

1. Титульный слайд (соответствует титульному листу работы);
2. Цели и задачи работы;
3. Общая часть;
4. Защищаемые положения;
5. Основная часть;
6. Выводы;
7. Благодарности (выражается благодарность аудитории за внимание).

Требования к оформлению слайдов

Титульный слайд

Презентация начинается со слайда, содержащего название работы (доклада) и имя автора. Эти элементы обычно выделяются более крупным шрифтом, чем основной текст презентации. В качестве фона первого слайда можно использовать рисунок или фотографию, имеющую непосредственное отношение к теме презентации, однако текст поверх такого изображения должен читаться очень легко. Подобное правило соблюдается и для фона остальных слайдов. Тем не менее, монотонный фон или фон в виде мягкого градиента смотрятся на первом слайде тоже вполне эффектно.

Общие требования

Средний расчет времени, необходимого на презентацию ведется исходя из количества слайдов. Обычно на один слайд необходимо не более двух минут. Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки.

Дизайн должен быть простым и лаконичным.

Каждый слайд должен иметь заголовок.

Оформление слайда не должно отвлекать внимание от его содержательной части.

Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Оформление заголовков

Назначение заголовка – однозначное информирование аудитории о содержании слайда. В заголовке нужно указать основную мысль слайда.

Все заголовки должны быть выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).

Текст заголовков должен быть размером 24 – 36 пунктов.

Точку в конце заголовков не ставить.

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

Информационных блоков не должно быть слишком много (3-6).

Рекомендуемый размер одного информационного блока – не более 1/2 размера слайда.

Желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга.

Ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить.

Информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки – слева направо.

Наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда.

Логика предъявления информации на слайдах в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Выбор шрифтов

Для оформления презентации следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.

Размер шрифта для информационного текста — 18-22 пункта. Шрифт менее 16 пунктов плохо читается при проекции на экран, но и чрезмерно крупный размер шрифта затрудняет процесс беглого чтения. При создании слайда необходимо помнить о том, что резкость изображения на большом экране обычно ниже, чем на мониторе. Прописные буквы воспринимаются тяжелее, чем строчные. Жирный шрифт, курсив и прописные буквы используйте только для выделения.

Цветовая гамма и фон

Слайды могут иметь монотонный фон или фон-градиент.

Для фона желательно использовать цвета пастельных тонов.

Цветовая гамма текста должна состоять не более чем из двух-трех цветов.

Назначив каждому из текстовых элементов свой цвет (например, заголовки - зеленый, текст – черный и т.д.), необходимо следовать такой схеме на всех слайдах.

Необходимо учитывать сочетаемость по цвету фона и текста. Белый текст на черном фоне читается плохо.

Стиль изложения

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством.

Не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли.

Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи. Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь.

Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

Текст на слайдах лучше форматировать по ширине.

Если возможно, лучше использовать структурные слайды вместо текстовых. В структурном слайде к каждому пункту добавляется значок, блок-схема, рисунок – любой графический элемент, позволяющий лучше запомнить текст.

Следует избегать эффектов анимации текста и графики, за исключением самых простых, например, медленного исчезновения или возникновения полосами, но и они должны применяться в меру. В случае использования анимации целесообразно выводить информацию на слайд постепенно. Слова и картинки должны появляться параллельно «озвучке».

Оформление графической информации, таблиц и формул

Рисунки, фотографии, диаграммы, таблицы, формулы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде.

Желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления.

Цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда.

Иллюстрации и таблицы должны иметь заголовки.

Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом.

Иллюстрации, таблицы, формулы, позаимствованные из работ, не принадлежащих автору, должны иметь ссылки.

Используя формулы желательно не отображать всю цепочку решения, а оставить общую форму записи и результат. На слайд выносятся только самые главные формулы, величины, значения.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ

Текущий контроль успеваемости в виде тестовых заданий

Оценка теоретических и практических знаний может быть осуществлена с помощью тестовых заданий. Тестовые задания могут быть представлены в виде задания с выбором правильного ответа. Задания могут быть представлены в двух вариантах:

- задания, которые имеют один правильный и остальные неправильные ответы (задания с выбором одного правильного ответа);
- задания с выбором нескольких правильных ответов.

Текущий контроль успеваемости в виде ситуационных задач

Анализ конкретных ситуаций – один из наиболее эффективных и распространенных методов организации активной познавательной деятельности обучающихся. Метод анализа конкретных ситуаций развивает способность к анализу реальных ситуаций, требующих не всегда стандартных решений. Сталкиваясь с конкретной ситуацией, обучающиеся должны определить: есть ли в ней проблема, в чем она состоит, определить свое отношение к ситуации. На учебных занятиях, как правило, применяются следующие виды ситуаций:

- Ситуация-проблема – представляет определенное сочетание факторов из реальной профессиональной сферы деятельности. Обучающиеся пытаются найти решение или пройти к выводу о его невозможности.

- Ситуация-оценка – описывает положение, вывод из которого в определенном смысле уже найден. Обучающиеся проводят критический анализ ранее принятых решений, дают мотивированное заключение.

- Ситуация-иллюстрация – поясняет какую-либо сложную процедуру или ситуацию. Ситуация-иллюстрация в меньшей степени стимулирует самостоятельность в рассуждениях, так как это примеры, поясняющие излагаемую суть представленной ситуации. Хотя и по поводу их может быть сформулирован вопрос или согласие, но тогда ситуация-иллюстрация уже переходит в ситуацию-оценку.

- Ситуация-упражнение – предусматривает применение уже принятых ранее положений и предполагает очевидные и бесспорные решения поставленных проблем. Такие ситуации способствуют развитию навыков в обработке или обнаружении данных, относящихся к исследуемой проблеме. Они носят в основном тренировочный характер, в процессе их решения обучающиеся приобретают опыт.

Контроль знаний через анализ конкретных ситуационных задач в сфере профессиональной деятельности выстраивается в двух направлениях:

1. Ролевое разыгрывание конкретной ситуации. В таком случае учебное занятие по ее анализу переходит в ролевую игру, так как обучающиеся заранее изучили ситуацию.

2. Коллективное обсуждение вариантов решения одной и той же ситуации, что существенно углубляет опыт обучающихся, каждый из них имеет возможность ознакомиться с вариантами решения, послушать и взвесить множество их оценок, дополнений, изменений и прийти к собственному решению ситуации. Метод анализа конкретных ситуаций стимулирует обучающихся к поиску информации в различных источниках, активизирует познавательный интерес, усиливает стремление к приобретению теоретических знаний для получения ответов на поставленные вопросы.

Принципы разработки ситуационных задач:

- ситуационная задача носит ярко выраженный практико-ориентированный характер;
- для ситуационной задачи берутся темы, которые привлекают внимание обучающихся;
- ситуационная задача отражает специфику профессиональной сферы деятельности, который вызовет профессиональный интерес;
- ситуационная задача актуальна и представлена в виде реальной ситуации;
- проблема, которая лежит в основе ситуационной задачи понятна обучающему;
- решение ситуационных задач направлено на выявление уровня знания материала и возможности оптимально применить их в процессе решения задачи.

Решение ситуационных задач может быть представлено в следующих вариантах:

- решение задач может быть принято устно или письменно, способы задания и решения ситуационных задач могут быть различными;
- предлагается конкретная ситуация, дается несколько вариантов ответов, обучающийся должен выбрать только один – правильный;
- предлагается конкретная ситуация, дается список различных действий, и обучающийся должен выбрать правильные и неправильные ответы из этого списка;
- предлагаются 3-4 варианта правильных действий в конкретной ситуации, обучающийся должен выстроить эти действия по порядку очередности и важности;
- предлагается условие задачи без примеров ответов правильных действий, обучающийся сам ищет выход из сложившейся ситуации.

Применение на учебных занятиях ситуационных задач способствует развитию у обучающихся аналитических способностей, умения находить и эффективно использовать необходимую информации, вырабатывать самостоятельность и инициативность в решениях. Что в свою очередь, обогащает субъектный опыт обучающихся в сфере профессиональной деятельности, способствует формированию компетенций, способности к творческой самостоятельности, повышению познавательной и учебной мотивации.

Оценки текущего контроля успеваемости фиксируются в ведомости текущего контроля успеваемости.

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация в форме зачета осуществляется в ходе контактной работы обучающегося с преподавателем и проводится в рамках аудиторных занятий, как правило, на последнем практическом (семинарском) занятии.

Промежуточная аттестация в форме экзамена или зачета с оценкой осуществляется в ходе контактной работы обучающегося с преподавателем и проводится в период промежуточной аттестации, установленной календарным учебным графиком.