Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.05.2024 10:28:16
Уникальный программный ключ:
8d1f9e0b0d1b7b6b0d0e4b6b3a8b9b8b3b2b3

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Ядерная и лучевая терапия

Направление подготовки (специальность)

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

Медицинская физика

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
6.1. Перечень видов оценочных средств
6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
7.1. Рекомендуемая литература
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Ядерная и лучевая терапия» состоит в изучении закономерностей биологического действия ионизирующих излучений для обоснования медицинских мероприятий с их применением.

Основные задачи дисциплины:

• Изучение физических основ биологического действия ионизирующего излучения.

• Изучение теорий и механизмов радиобиологического эффекта.

• Изучение основ медицинского применения ионизирующего излучения.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-2.1. Обладает знаниями о передовом отечественном и зарубежном опыте эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования;

ПК-2.2. Демонстрирует умение ставить научные задачи в области медицинской физики и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта;

ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки) проведения научно-исследовательских работ, опираясь на использование современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.09

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Моделирование лазерного воздействия на биологические ткани

Компьютерная автоматизация эксперимента

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Научно-исследовательская работа

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен ставить научные задачи в области медицинской физики и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта

Знать:

Для достижения ПК-2.1: основные понятия, законы и модели, описывающие взаимодействие ионизирующего излучения с биологическими системами; основные радиобиологические эффекты и механизмы их появления; физические основы медицинских технологий с применением ионизирующего излучения; принципиальные возможности метода радиоизотопной диагностики; основы дозиметрии ионизирующих излучений, принципы защиты и техники безопасности при работе с ионизирующими излучениями

Уметь:

Для достижения ПК-2.2: пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями переноса ионизирующего излучения; применять физико-математические методы для изучения процессов в биологических системах

Владеть:

Для достижения ПК-2.3: методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации в области ядерной и лучевой терапии, навыком решения конкретных физических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3.1.1	основные понятия, законы и модели, описывающие взаимодействие ионизирующего излучения с биологическими системами; основные радиобиологические эффекты и механизмы их появления; физические основы медицинских технологий с применением ионизирующего излучения; принципиальные возможности метода радиоизотопной диагностики; основы дозиметрии ионизирующих излучений, принципы защиты и техники безопасности при работе с ионизирующими излучениями
3.2	**Уметь:**
3.2.1	пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями переноса ионизирующего излучения; применять физико-математические методы для изучения процессов в биологических системах
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации в области ядерной и лучевой терапии, навыком решения конкретных физических задач

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 50,6 часов на контроль : 18 контактная работа: 39,4 ИКР: 7,4	Виды контроля в семестрах: экзамены 2

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение			
1.1	Основные понятия и термины. Стохастические и нестохастические эффекты облучения. Радиационные синдромы. Лучевая болезнь. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Основные понятия и термины. Стохастические и нестохастические эффекты облучения. Радиационные синдромы. Лучевая болезнь. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 2. Радиодиагностика			
2.1	Принципы и физические основы радиодаигностики. Показания и противопоказания. Биологические основы лучевой диагностики. Флюорография. Сцинтиграфия. Радиоизотопная диагностика. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Принципы и физические основы радиодаигностики. Показания и противопоказания. Биологические основы лучевой диагностики. Флюорография. Сцинтиграфия. Радиоизотопная диагностика. /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Флюорография. Сцинтиграфия. Радиоизотопная диагностика. /Ср/	2	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 3. Лучевая хирургия			
3.1	Принципы и физические основы лучевой хирургии злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические основы лучевой хирургии. Факторы, влияющие на эффективность лучевой хирургии. Физические основы составления плана лечения. Гамма-нож, кибер-нож. /Лек/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3.2	Принципы и физические основы лучевой хирургии злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические основы лучевой хирургии. Факторы, влияющие на эффективность лучевой хирургии. Физические основы составления плана лечения. Гамма-нож, кибер-нож. /Пр/	2	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Принципы и физические основы лучевой хирургии на линейном ускорителе. Электронная терапия. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 4. Протонно-лучевая терапия (ПЛТ)			
4.1	Принципы и физические основы ПЛТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические основы ПЛТ. Факторы, влияющие на эффективность ПЛТ. Физические основы составления плана лечения. /Лек/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Принципы и физические основы ПЛТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические основы ПЛТ. Факторы, влияющие на эффективность ПЛТ. Физические основы составления плана лечения. /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Принципы и физические основы ПЛТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические основы ПЛТ. Факторы, влияющие на эффективность ПЛТ. Физические основы составления плана лечения. /Ср/	2	6,6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 5. Брахитерапия (БТ)			
5.1	Принципы и физические основы БТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические основы БТ. Факторы, влияющие на эффективность БТ. Физические основы составления плана лечения. /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Принципы и физические основы БТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические основы БТ. Факторы, влияющие на эффективность БТ. Физические основы составления плана лечения. /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Принципы и физические основы БТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические основы БТ. Факторы, влияющие на эффективность БТ. Физические основы составления плана лечения. /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 6. Нейтрон-захватная терапия (НЗТ)			
6.1	Принципы и физические основы НЗТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические основы НЗТ. Факторы, влияющие на эффективность НЗТ. Физические основы составления плана лечения. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Принципы и физические основы НЗТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания. Биологические основы НЗТ. Факторы, влияющие на эффективность НЗТ. Физические основы составления плана лечения. /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 7. Иная контактная работа			
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	2	7,4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по задачам (по практическим занятиям)
Контрольная работа (тест-опрос)
Вопросы к экзамену

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Типовые вопросы для контрольной работы

1. Под линейной передачей энергии понимают:
А) ослабление излучения в слое вещества толщиной 1 см;
Б) число пар ионов, возникающих на единице пути частицы или фотона в веществе;
В) количество энергии, теряемой на единице длины пробега;
Г) дозу испытуемого излучения, вызывающую такой же радиобиологический эффект, как и доза стандартного излучения.

2. Под относительной биологической эффективностью излучения (ОБЭ) или коэффициентом качества понимают:
А) ослабление излучения в слое вещества толщиной 1 см;
Б) число пар ионов, возникающих на единице пути частицы или фотона в веществе;
В) количество энергии, теряемой на единице длины пробега;
Г) дозу испытуемого излучения, вызывающую такой же радиобиологический эффект, как и доза стандартного излучения

3. С ростом линейной плотности ионизации относительная биологическая эффективность излучения (ОБЭ):
А) уменьшается;
Б) увеличивается;
В) не изменяется.

4. В чем заключается метод флюорографии:
А) метод функциональной визуализации, заключающийся во введении в организм радиоактивных изотопов и получении двумерного изображения путём определения испускаемого ими излучения;
Б) исследование, заключающееся в фотографировании видимого изображения на флюоресцентном экране, которое образуется в результате прохождения рентгеновских лучей через тело (человека) и неравномерного поглощения органами и тканями организма;
В) нет верного ответа

5. Укажите название метода лучевой хирургии, применяющего систему стереотаксической хирургии:
А) Кибер-нож
Б) Гамма-нож
В) Линейный ускоритель

6. Трехмерная конформная лучевая терапия:
А) формирование поля облучения, максимально приближенного к форме опухоли
Б) объединение КТ и линейного ускорителя для проведения лучевой терапии с визуальным контролем
В) внедрение радиоактивного источника в очаг злокачественной опухоли для её разрушения изнутри

7. Что такое брахитерапия:
А) формирование поля облучения, максимально приближенного к форме опухоли
Б) объединение КТ и линейного ускорителя для проведения лучевой терапии с визуальным контролем
В) внедрение радиоактивного источника в очаг злокачественной опухоли для её разрушения изнутри

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену
1. Стохастические и нестохастические эффекты облучения. Радиационные синдромы. Лучевая болезнь.
2. Принципы и физические основы лучевой диагностики. Показания и противопоказания.
3. Биологические основы лучевой диагностики. Сцинтиграфия, Флюорография. Радиоизотопная диагностика
4. Гамма-терапия, рентгенотерапия, электронная терапия.
5. Принципы и физические основы лучевой хирургии злокачественных новообразований. Показания и противопоказания.
6. Биологические основы лучевой хирургии. Факторы, влияющие на эффективность лучевой хирургии. Физические основы составления плана лечения. Гамма-нож, кибер-нож.
7. Принципы и физические основы ПЛТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания.
8. Биологические основы ПЛТ. Факторы, влияющие на эффективность ПЛТ. Физические основы составления плана лечения.
9. Принципы и физические основы БТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания.
10. Биологические основы БТ. Факторы, влияющие на эффективность БТ. Физические основы составления плана

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

лечения.
11. Принципы и физические основы НЗТ злокачественных новообразований. Показания и противопоказания.
12. Биологические основы НЗТ. Факторы, влияющие на эффективность НЗТ. Физические основы составления плана лечения.

6.4. Критерии оценивания

Текущий контроль теоретических знаний и практических навыков производится на экзамене и практических занятиях. Успеваемость студентов оценивается в балльной системе. Расчет баллов осуществляется следующим образом:
1. Посещение занятий. Максимальное количество баллов за семестр: 17 баллов.
2. Контрольная работа. Максимальное количество баллов за семестр: 10 баллов
3. Отчет по практическим занятиям. Максимальное количество баллов за семестр: 50 баллов.

Контроль знаний на экзамене проводится в письменно-устной форме и представляет собой ответ на 2 теоретических вопроса билета и выполнение одного практического задания. Если в течение семестра студент набирает более 60 баллов, он освобождается от практического задания в билете. Если студент в течение семестра набирает менее 45 баллов, на экзамене он получает дополнительный вопрос к билету на усмотрение преподавателя. Максимальный балл за ответы по билету – 60 баллов.

Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации.

На экзамене студент получает оценку «удовлетворительно», если студент твердо знает «теоретический минимум» и недостаточно владеет методами решения базовых задач.
Оценка «хорошо» − студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, но при этом допускаются негрубые ошибки при расчетах.
Оценка «отлично» − студент должен продемонстрировать отличное знание материала, как лекционных занятий, так и тем, выносимых на самостоятельное обучение, воспроизведя соответствующие математические выкладки и логические рассуждения; студент правильно обосновывает принятые решения.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Бекман И. Н.	Ядерные технологии: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/513454)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.2	Бекман И. Н.	Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/513455)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.3	Бекман И. Н.	Ядерная медицина: физические и химические основы: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/513458)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.4	Климанов В. А.	Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/514613)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.5	Бекман И. Н.	Радиоэкология и экологическая радиохимия: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/538210)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Кудряшов Ю. Б., Перов Ю. Ф., Рубин А. Б.	Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68420)	Москва : Физматлит, 2008	ЭБС
Л2.2	Кудряшов Ю. Б.	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения): учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69291)	Москва : Физматлит, 2004	ЭБС

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.3	Кудряшов Ю. Б., Рубин А. Б.	Радиационная биофизика: сверхнизкочастотные излучения: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275552)	Москва : Физматлит, 2014	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com/
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: http://biblioclub.ru/
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: https://biblio-online.ru
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: http://znanium.com/
Э5	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

Adobe Reader

LMS Moodle

Adobe Connect Acrobat

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – URL: http://library.csu.ru/ru/ - Челябинск, 1992.

2. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics : журналы American Physical Society : сайт. – URL: http://journals.aps.org/about – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст : электронный.

3. Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

4. Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: http://www.scopus.com/ – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

5. Springer Link : [сайт]. – URL: http://link.springer.com/ – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий (мультимедийные презентации).

Используются аудитория №205 - читальный зал №3 (учебный корпус №1) и аудитория №206 - электронный читальный зал (специализированный медиацентр) (учебный корпус №1) для самостоятельной работы студента, оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение содержания учебной дисциплины «Ядерная и лучевая терапия» осуществляется на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов.
Лекционные занятия обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. Основными методами обучения являются информационно-объяснительный и проблемный. На лекциях излагается основное содержание тем программы,

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

проводится анализ основных понятий и рассматриваются примеры.
Лекционный материал является важным, но не единственным для усвоения учебной дисциплины. Его обязательно необходимо дополнить материалом основной и дополнительной литературы по теме.
Практические занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях. На практических занятиях обучаемые овладевают основными методами и приемами решения задач.
Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования к Вам прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Также рекомендуется равномерно распределять нагрузку самостоятельного обучения в течение семестра.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно- образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и ассистивных информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.
1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «ElBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.
2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-РСМ» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.
3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.
При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).
В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) доступная форма предоставления инструкции по порядку проведения процедуры оценивания (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

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

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

03.04.02 Физика, направленность (профиль) «Медицинская физика», РПД по дисциплине «Ядерная и лучевая терапия», 2024 год набора, очная форма обучения

Проректор по учебной работе утверждено 21.02.24 А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 08 от 25.01.2024

Председатель Ученого совета
физического факультета согласовано М.А. Загребин

Заседанием кафедры общей и теоретической физики

Протокол заседания № 05 от 18.01.2024

Заведующий кафедрой согласовано А. Е. Майер

Автор (составитель) А. С. Зарезина

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1