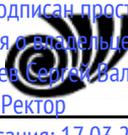


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.03.2026 10:21:27 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cd77a486b9a8788b8522525	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	стр. 1
--	---	--------

## **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 2026**

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

**Челябинск 2026 г.**



## 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



### 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:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

### 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:**



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	ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 54,7 часов на контроль : 18 контактная работа: 35,3 ИКР: 3,3	Виды контроля в семестрах:  экзамены 2

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение</b>			
1.1	Основные понятия и термины. Стохастические и нестохастические эффекты облучения. Радиационные синдромы. Лучевая болезнь. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 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 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 2. Радиодиагностика</b>			
2.1	Принципы и физические основы радиодиагностики. Показания и противопоказания. Биологические основы лучевой диагностики. Флюорография. Сцинтиграфия. Радиоизотопная диагностика. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Принципы и физические основы радиодиагностики. Показания и противопоказания. Биологические основы лучевой диагностики. Флюорография. Сцинтиграфия. Радиоизотопная диагностика. /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Флюорография. Сцинтиграфия. Радиоизотопная диагностика. /Ср/	2	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 3. Лучевая хирургия</b>			
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 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



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 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Принципы и физические основы лучевой хирургии на линейном ускорителе. Электронная терапия. /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 4. Протонно-лучевая терапия (ПЛТ)</b>				
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 Л1.4Л2.1 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 Л1.4Л2.1 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	6,7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 5. Брахитерапия (БТ)</b>				
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 Л1.4Л2.1 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 Л1.4Л2.1 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 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 6. Нейтрон-захватная терапия (НЗТ)</b>				
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 Л1.4Л2.1 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	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 7. Иная контактная работа</b>				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	2	3,3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 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



### 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 испытываемого 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 испытываемого 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. Трёхмерная 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



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.	Радиоэкология и экологическая радиохимия: учебник для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/562204">https://urait.ru/bcode/562204</a> )	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС
Л1.2	Бекман И. Н.	Ядерная медицина: физические и химические основы: учебник для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/562205">https://urait.ru/bcode/562205</a> )	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС
Л1.3	Бекман И. Н.	Ядерные технологии: учебник для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/562201">https://urait.ru/bcode/562201</a> )	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС
Л1.4	Бекман И. Н.	Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения: учебник для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/562202">https://urait.ru/bcode/562202</a> )	Москва : Юрайт, 2025	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 ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68420">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68420</a> )	Москва : Физматлит, 2008	ЭБС
Л2.2	Кудряшов Ю. Б.	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения): учебник ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69291">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69291</a> )	Москва : Физматлит, 2004	ЭБС
Л2.3	Кудряшов Ю. Б., Рубин А. Б.	Радиационная биофизика: сверхнизкочастотные излучения: учебник ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275552">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275552</a> )	Москва : Физматлит, 2014	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"



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

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

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, 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 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 информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и 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.

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 с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

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

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

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности 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 предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. 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.

