

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 10.04.2025 11:01:08 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a878808522325	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Основы фотобиологии" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биофизика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Основы фотобиологии

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биофизика

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

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

Челябинск 2023 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: дать знания о механизмах действия неионизирующего излучения, научить студентов оценивать эффекты облучения на различных биологических объектах.

Задачи:

- Дать представление о физико-дозиметрических основах биологии неионизирующих излучений.
- Овладение теоретическими знаниями о влиянии неионизирующих излучений на живые организмы.
- Освоение методологических подходов к исследованию биологических эффектов неионизирующих излучений.
- Приобретение практических навыков биологических исследований в этой области.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.

ПК-2.1. Применяет базовые представления о фундаментальных основах биофизики, современных математических методах моделирования биологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.10.05

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Курс базируется на знаниях, полученных при изучении предшествующих курсов, таких как, «Общая биология», «Физика», «Общая химия», «Цитология и гистология», «Физиология человека и животных. Высшая нервная деятельность». В программу курса входят различные разделы, касающиеся характеристики ЭМИ, их биологического действия, закономерностей действия неионизирующих излучений на центральную нервную систему, эндокринную, кроветворную и иммунную системы, а также роли этих изменений в развитии ранних и отдаленных эффектов воздействия, безопасности неионизирующих ЭМИ.

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой подготовкой в области физики, химии, биологии. Обучаемый должен обладать навыками обсуждения учебного материала, ведения дискуссий, представлений учебного материала в виде докладов с презентацией, также владеть основными понятиями из области общей биологии, радиобиологии.

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

Полученные при изучении данной дисциплины знания будут полезны при подготовке диссертационных работ бакалавров.

Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

для достижения индикатора УК-1.1: особенности работы с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по радиобиологии

Уметь:

для достижения индикатора УК-1.1: работать с информационными программами в сети Интернет, получать знания о современных представлениях и гипотезах о механизмах биологического действия излучений, основных последствиях действия излучений на клетку и организм;

Владеть:

для достижения индикатора УК-1.2: выполнять экспериментальные исследования по оценке биологического действия неионизирующих излучений.

ПК-2: Способен применять знания по биофизике для решения задач медицинской, ветеринарной биофизики, радиобиологии и генетики



Знать:

для достижения индикатора ПК-2.1: основные методы дозиметрии неионизирующих излучений, механизмы и мишени биологического действия неионизирующих излучений.

Уметь:

для достижения индикатора ПК-2.1: пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик, применять базовые знания по данной дисциплине на практике.

Владеть:

для достижения индикатора ПК-2.1: навыками планирования научно-исследовательских работ в области фотобиологии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по радиобиологии.
3.1.2	- основные правила и требования к работе в радиобиологической лаборатории (включая вопросы техники безопасности).
3.1.3	- основные методы дозиметрии неионизирующих излучений, механизмы и мишени биологического действия
3.1.4	неионизирующих излучений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- работать с информационно-коммуникационными программами в Интернете.
3.2.2	- основные современные представления и гипотезы о механизмах биологического действия этих излучений.
3.2.3	- основные последствия действия этих излучений на клетку и организм.
3.2.4	- основные реакции нервной, эндокринной, кроветворной, иммунной систем на воздействие неионизирующих излучений, роль этих изменений развитии ранних и отдаленных последствий.
3.2.5	- выполнять экспериментальные исследования по оценке биологического действия неионизирующих излучений.
3.2.6	- пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик.
3.2.7	- применять базовые знания по данной дисциплине на практике.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет.
3.3.2	- работы с компьютером и оргтехникой.
3.3.3	- выполнения научно-исследовательских работ в области фотобиологии.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 51 самостоятельная работа : 15,8 : контактная работа: 56,2 ИКР: 5,2	Виды контроля в семестрах: зачеты 7

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение в дисциплину.			
1.1	Введение в дисциплину. Предмет дисциплины. Задачи. История дисциплины.. /Лек/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2



1.2	Введение в дисциплину. Использование неионизирующих излучений человеком: в народном хозяйстве, науке, медицине. Неионизирующие излучения – как экологический фактор. История дисциплины. Основные направления исследований. Классификация. /Пр/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.3	ЭМИ – фактор эволюции. Экология ЭМИ - электромагнитное загрязнение окружающей среды. /Ср/	7	2,8	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
Раздел 2. Характеристика неионизирующих излучений				
2.1	Физические характеристики неионизирующих излучений. Источники излучений. /Лек/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.2	Физические характеристики неионизирующих излучений. /Пр/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.3	Источники излучений. /Пр/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.4	Физические характеристики неионизирующих излучений. /Лаб/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.5	Дозиметрия неионизирующих ЭМИ /Лаб/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.6	Использование неионизирующих ЭМИ человеком. /Лаб/	7	4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.7	Практическое применение излучений ультрафиолетового, инфракрасного, радиоволнового спектров ЭМИ в деятельности человека. /Ср/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
Раздел 3. Механизмы и мишени биологического действия неионизирующих излучений				
3.1	Биологические механизмы действия неионизирующих излучений теплового уровня /Лек/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.2	Биологические механизмы действия неионизирующих ЭМИ нетеплового уровня. /Лек/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.3	Мишени, запускающие биологические механизмы неионизирующих ЭМИ. /Лек/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.4	Механизмы биологического действия неионизирующих ЭМИ. /Пр/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.5	Мишени биологического действия неионизирующих ЭМИ. /Пр/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.6	Реакции ЦНС на действие неионизирующих ЭМИ. /Лаб/	7	4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.7	Влияние неионизирующих ЭМИ на иммунную и кроветворную /Лаб/	7	1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.8	Влияние неионизирующих ЭМИ на репродуктивную функцию. /Лаб/	7	1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2



Рабочая программа дисциплины "Основы фотобиологии" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биофизика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
3.9	Влияние ЭМИ на растения. /Лаб/	7	1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.10	Действие на проницаемость мембраны, на активный и пассивный транспорт веществ через мембрану, мембранный потенциал, экспрессию рецепторов. /Ср/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.11	Сравнительная характеристика биологического действия ионизирующих и неионизирующих излучений на клеточном, тканевом и организменном уровнях. /Ср/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
Раздел 4. Биологические эффекты неионизирующих излучений				
4.1	Биологические эффекты на системном уровне. /Лек/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.2	Биологические эффекты на организменном уровне. /Лек/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.3	Генотоксические и канцерогенные эффекты. /Лек/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.4	Значение ЭМИ для живых организмов. /Пр/	7	1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.5	Реакции животных и растений на воздействие ЭМИ. /Пр/	7	1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.6	Медико-биологические аспекты действия неионизирующих полей. /Пр/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.7	Биологические эффекты неионизирующих излучений /Пр/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.8	Структурированная вода. /Лаб/	7	1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.9	Влияние ЭМИ на биологические мембраны /Лаб/	7	1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.10	Реакции птиц на электромагнитные поля, геомагнитная ориентация в перелетах. Реакция животных, обитающих в водной среде, на ЭМИ. Влияние ЭМИ на насекомых. Влияние ЭМИ на растения и микроорганизмы. /Ср/	7	3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.11	Комбинированное действие ЭМИ и факторов другой природы на биологические объекты /Ср/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.12	Сравнительная характеристика биологического действия ионизирующих и неионизирующих излучений на клеточном, тканевом и организменном уровнях. /Ср/	7	2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
Раздел 5. Основы безопасности неионизирующих излучений				
5.1	Основы безопасности неионизирующих излучений /Лек/	7	1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
5.2	Основы безопасности неионизирующих излучений /Пр/	7	1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
Раздел 6. Иная контактная работа				



6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	5,2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2
-----	-----------------------------------------------------	---	-----	---------------------

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос, рефераты

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные вопросы для устного опроса:

- 1) Электромагнитные излучения. Волновые свойства.
- 2) Основные характеристики ЭМИ радиоволнового диапазона.
- 3) Использование ЭМИ в медицине.
- 4) Биологические эффекты теплового действия ЭМИ.

Темы реферативных сообщений:

1. Мобильные телефоны: вред и польза?
2. ЭМИ в жизни животных, обитающих в водной среде.
3. Инфрокрасное излучение: значение для живых организмов, использование человеком
4. ЭМИ в жизни насекомых.
5. Влияние ЭМИ на когнитивную функцию.
6. Влияние ЭМИ на поведенческие реакции.
7. Биологическая активность головного мозга – «мозговые ритмы».
8. Геомагнитная ориентация птиц в полете.
9. Комбинированное действие ЭМИ и других факторов на живые организмы.
10. Биополе человека.
11. Геомагнитное поле Земли.
12. Ультрафиолетовое излучение: значение для живых организмов, использование человеком.
13. Критерии и принципы безопасности неионизирующих излучений.
14. Сложности экспериментальных исследований биологических эффектов ЭМИ.
15. Значение эпидемиологических исследований в при оценке биологических эффектов ЭМИ.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Фотобиология. Задачи. История развития.
2. Две формы существования материи.
3. ЭМИ и основные его физические характеристики.
4. Постоянное и переменное электрическое поле. Характеристики. Особенности взаимодействия с организмом.
5. Магнитное поле. Характеристики. Особенности взаимодействия с организмом.
6. Диапазоны электромагнитных излучений и их биологическое значение.
7. Источники ЭМИ неионизирующих излучений (естественные и антропогенные).
8. Нормативы ЭМ безопасности. Сложности оценки биологического риска для электрической и магнитной составляющих.
9. Механизмы биологического действия неионизирующих излучений. Особенности взаимодействия с биологическими системами. Биологические эффекты тепловых уровней воздействия.
10. Механизмы биологического действия неионизирующих излучений. Биологические эффекты нетепловых уровней воздействия.
11. Гипотезы первичных механизмов биологического действия.
12. Сравнительная характеристика биологического действия ионизирующих и неионизирующих излучений.
13. Информационная гипотеза влияния ЭМИ на клетки.
14. Влияние ЭМИ на ВНС.
15. Генотоксические эффекты ЭМИ.
16. Влияние ЭМИ на иммунитет
17. Влияние ЭМИ на ССС.
18. Влияние ЭМИ на жизнедеятельность животных (насекомые, птицы, млекопитающие)
19. Влияние ЭМИ на растения.
20. Возможные механизмы развития адаптационных реакций при воздействии факторов электромагнитной природы.
21. Особенности дозиметрии неионизирующих ЭМИ. Сложности регистрации биологических эффектов.



22. Источники получения информации о биологических эффектах ЭМИ (эпидемиологические и экспериментальные исследования).

6.4. Критерии оценивания

Требования (критериальные показатели) к устному опросу, к ответам на вопросы зачета

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Описание критериев оценивания компетенций для реферата и презентации

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал не содержит фактов, материалов, необходимых для формирования компетенций бакалавра- биолога или непонятен.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность, логичность – Не всегда прослеживается логичность.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Доступен, не представлен в форме, затрудняющей восприятие, не все вопросы освещены.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.



Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Критерии оценивания зачета:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

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	Волькенштейн М. В.	Биофизика (https://e.lanbook.com/book/210956)	Санкт- Петербург : Лань, 2022	ЭБС
Л1.2	Кудряшов Ю. Б., Рубин А. Б.	Радиационная биофизика: сверхнизкочастотные излучения: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275552)	Москва : Физматлит, 2014	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Владимиров Ю. А., Потапенко А. Я.	Физико-химические основы фотобиологических процессов: учебник для вузов	Москва : Дрофа, 2006	
Л2.2	Александров Б. Л., Родченко М. Б., Александров А. Б.	Роль фотонов в физических и химических явлениях: учебное пособие (https://e.lanbook.com/book/130152)	Санкт- Петербург : Лань, 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Соросовский образовательный журнал http://www.netbook.perm.ru/soj.html
Э2	Интернет-портал «Легендарный Физтех» http://www.bio.fizteh.ru/student/files/biology/biolections/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle



Adobe Reader

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
2. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультidisциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
4. Журналы по физике APS (American Physical Society) (<https://journals.aps.org/about>) 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.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях следующих типов:

- Лекционные аудитории рассчитанные на не менее 15 мест с мультимедиа сопровождением: проектор, проекционный

экран, компьютер, доска.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных

пособий, в виде слайд-презентации:

1 Введение

2 Характеристика неионизирующих излучений

3 Неионизирующие излучения теплового уровня

4 Неионизирующие ЭМИ нетеплового уровня

5 Мишени ЭМИ

6 Биологическое действие неионизирующих излучений на системном уровне

7 Биологическое действие неионизирующих излучений на организменном

8 Канцерогенное действие неионизирующих излучений

9 Основы безопасности неионизирующих излучений

- Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: учебные столы со стульями рассчитанные на не менее 15 человек, проектор, проекционный экран и компьютер для демонстрации презентаций, доска.

- Учебные лаборатории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: учебные столы со стульями рассчитанные на не менее 15 человек, микроскопы, лабораторный инвентарь, химические реактивы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета»

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

Для наиболее эффективного достижения результата изучения дисциплины «Основы фотобиологии» студент должен



не только исправно посещать лекции, но и усваивать лекционный материал, а также информацию, получаемую на практических и лабораторных занятиях. Кроме того, студент должен принимать активное участие в обсуждении сообщений, выносимых на семинары. При возникновении вопросов, возникающих в процессе освоения нового материала, студент обязательно должен обращаться за их разъяснением к преподавателю.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний, полученных на аудиторных занятиях, а также на изучение дополнительной литературы (пособий, журналов, публикаций и т.д.)

Самостоятельная работа студентов включает в себя самостоятельное изучение тем и вопросов, не вошедших в лекционный курс, но необходимых для усвоения дисциплины. Для успешной работы студент использует список литературы, рекомендуемый преподавателем, а также может самостоятельно получать дополнительную информацию, изучая журнальные статьи и пользуясь возможностями интернета.

Рекомендации при написании реферата

Реферат - это небольшое научное исследование, свидетельствующее о знании литературы по предложенной теме, ее основной проблематики, отражающее точку зрения автора на данную проблему, умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний. Реферат позволяет выявить разнообразие подходов к той или иной теме. При подготовке к написанию работы студент (обучающийся) должен изучить необходимую литературу по предмету реферативного исследования, коротко и ясно изложить мнения различных исследователей и, по возможности, дать свое понимание заданной проблемы.

Цели и задачи написания рефератов

Целями написания рефератов являются:

- привитие студентам (обучающимся) навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- развитие у обучающихся навыков грамотного изложения своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме;
- выявление и развитие у обучающихся интереса к научной и практической деятельности;
- использование полученных навыков в подготовке и написании курсовых и дипломных работ.

Основные задачи при написании реферата

Основными задачами обучающихся при написании реферата являются:

- максимальная полнота использования литературы по выбранной теме;
- верная передача авторской позиции в своей работе;
- грамотное изложение причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

- материал, использованный в реферате, должен строго относиться к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.);
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой студенты (обучающиеся) согласны.

Работа над реферативным исследованием включает следующие этапы подготовки:

1. Вводный:

- осмысление темы;
- нахождение литературы по теме;
- выборочное чтение и конспектирование литературы по теме;
- написание плана реферата и составление списка используемой литературы;
- написание введения

2. Основной:

- написание основной части реферата;
- написание заключения

3. Заключительный:

- оформление реферата;
- работа над оглавлением

4. Защита реферата.

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 применяться 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 голо 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 «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранной клавиатурой NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители 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-PCM» 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.

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 (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

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) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (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.

