

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 25.06.2025 10:16:28 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8522525	 <p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	Рабочая программа дисциплины "Основы фотобиологии" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Основы фотобиологии

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

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

Челябинск 2025 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. Обладает знаниями о фундаментальных основах биологических наук для решения профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.08.04.02

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 и методы различных отраслей биологической науки для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.



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 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	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе :	
аудиторные занятия : 48	
самостоятельная работа : 55,1	
: контактная работа: 52,9 ИКР: 4,9	

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	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 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	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
1.3	ЭМИ – фактор эволюции. Экология ЭМИ - электромагнитное загрязнение окружающей среды. /Ср/	7	6,1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
Раздел 2. Характеристика неионизирующих излучений оптического диапазона				
2.1	ЭМИ оптического диапазона. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
2.2	Источники и физические характеристики ЭМИ оптического диапазона. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
2.3	Методы измерений ЭМИ оптического диапазона /Лаб/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
2.4	Спектроскопия /Лаб/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
2.5	Биохемилюминесценция /Лаб/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
2.6	Основные фотобиологические процессы /Пр/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
2.7	Практическое применение излучений ультрафиолетового, инфрокрасного, радиоволнового спектров ЭМИ в деятельности человека. /Ср/	7	9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
Раздел 3. Механизмы и мишени биологического действия ЭМИ оптического диапазона				
3.1	Преобразования энергии квантов света в энергию химических связей /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
3.2	Квантовомеханические эффекты ЭМИ оптического диапазона /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
3.3	Биофизика фотобиологического процесса /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
3.4	Фотосинтез /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
3.5	Фототаксис и фототропизм /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
3.6	Зрение /Лаб/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
3.7	Биологическое действие инфракрасного излучения /Лаб/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
3.8	Биологическое действие видимого света /Лаб/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
3.9	Биологическое действие ультрафиолетового излучения /Лаб/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
3.10	Действие на проницаемость мембраны, на активный и пассивный транспорт веществ через мембрану, мембранный потенциал, экспрессию рецепторов. /Ср/	7	9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
3.11	Сравнительная характеристика биологического действия ионизирующих и неионизирующих излучений на клеточном, тканевом и организменном уровнях. /Ср/	7	9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
Раздел 4. Биологические эффекты поляризованного и когерентного излучения				
4.1	Поляризация ЭМИ /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.2	Когерентное излучение, лазеры /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2



4.3	Биологические эффекты поляризованного и когерентного излучения /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.4	Оптический круговой дихроизм /Пр/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.5	Естественная и искусственная поляризация света /Пр/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.6	Проникающая способность некогерентного и когерентного излучений /Пр/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.7	Медико-биологическое применение когерентного излучения /Пр/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.8	Структурированная вода. /Лаб/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.9	Оптическая активность и поляриметрия /Лаб/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.10	Роль излучения оптического диапазона для жизни на разных уровнях организации /Ср/	7	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.11	Комбинированное действие ЭМИ и факторов другой природы на биологические объекты /Ср/	7	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
4.12	Сравнительная характеристика биологического действия ионизирующих и неионизирующих излучений на клеточном, тканевом и организменном уровнях. /Ср/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
Раздел 5. Основы безопасности и гигиенические требования для излучений оптического диапазона				
5.1	Основы безопасности и гигиенические требования для излучений оптического диапазона /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
5.2	Основы безопасности неионизирующих излучений /Пр/	7	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2
Раздел 6. Иная контактная работа				
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	4,9	Л1.1 Л1.2Л2.1

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 оптического диапазона. Волновые свойства.
- 2) Фотобиологические процессы.
- 3) Основные механизмы биологического действия ЭМИ оптического диапазона.
- 4) Поляризованное и когерентное излучение.

Темы реферативных сообщений:

1. Тепловизоры: принцип действия и применение?
2. Чувствительность к ЭМИ оптического диапазона и органов зрения у различных видов.
3. Инфракрасное излучение: значение для живых организмов, использование человеком
4. Фототропизм и его значение для жизни растений.
5. Биоломинесценция и фоторецепция у одноклеточных организмов как форма биокommunikации.
6. Биофотоника.
7. Оптические изомеры.
8. УФ излучение Солнца как причина развития рака кожи
9. Кварцевые лампы
10. Дальтонизм
11. Поляризационные очки
12. Ультрафиолетовое излучение: значение для живых организмов, использование человеком.
13. Фототаксис хлоропластов
14. Хроматофоры



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. Оптический диапазон ЭМИ
3. Основные измеряемые характеристики ЭМИ оптического диапазона
4. Инфракрасное излучение
5. Видимый свет.
6. Ультрафиолетовое излучение
7. Преобразование энергии света в энергию химических связей
8. Излучательный и безизлучательный перенос энергии
9. Основные фотохимические реакции
10. Квантовый выход и скорость фотохимической реакции
11. Проникающая способность излучения
12. Туннельный эффект в биологии и химии
13. Этапы фотобиологических процессов
14. Зрение
15. Фототаксис
16. Фототропизм
17. Биохемоллюминесценция
18. Поляризация света в природе
19. Когерентное излучение, лазеры
20. Медико-биологическое применение лазерных технологий
21. Медико-биологическое использование излучения оптического диапазона.
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,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
---------	----------	---------------	--------



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Кудряшов Ю. Б., Рубин А. Б.	Радиационная биофизика: сверхнизкочастотные излучения: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275552)	Москва : Физматлит, 2014	ЭБС
Л1.2	Волькенштейн М. В.	Биофизика (https://e.lanbook.com/book/210956)	Санкт- Петербург : Лань, 2022	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Владимиров Ю. А., Потапенко А. Я.	Физико-химические основы фотобиологических процессов: учебник для вузов	Москва : Дрофа, 2006	

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

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 : мультидисциплинарная 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 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



МИНОБРНАУКИ 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) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 12

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.

06.03.01 Биология, ОПОП Биология, РПД Основы фотобиологии, год набора 2025, форма обучения очная

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета

биологического факультета согласовано Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры радиационной биологии

Протокол заседания № 7 от 21.02.2025

Заведующий кафедрой согласовано А.В. Аклеев

Автор (составитель) Е.А. Шишкина

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