

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 01.09.2026 09:58:31 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b522525	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Рабочая программа дисциплины "Биологические мембраны" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Биологические мембраны

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

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: изучение и ознакомление студентов с основами строения и функций биологических мембран и формирование у студентов научно-исследовательского мировоззрения в области молекулярной биофизики клеточных мембран.

Задачи:

- изучить основные представления о строении биологических мембран,
- изучить функции биологических мембран в клетке,
- изучить методы исследования и моделирования биологических мембран.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.2. Использует теоретические знания в лабораторной работе.

ПК-1.4. Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях.

ПК-1.5. Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами; методы статистической обработки полученных экспериментальных данных.

ПК-2.1. Обладает знаниями о фундаментальных основах биологических наук для решения профессиональных задач;.

ПК-2.2. Применяет базовые знания об основах функционирования и жизнедеятельности и методах изучения биологических систем различного уровня организации в научно-исследовательской деятельности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.06.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Курс «Биологические мембраны» относится к Блоку 1, вариативной части ОПОП по направлению 06.03.01 «Биология». Курс базируется на знаниях, полученных в бакалавриате по дисциплинам органической химии, физики, биохимии, общей, аналитической и физической химии, освоенные студентами на предшествующих этапах обучения.

Органическая химия

Физика

Биохимия

Общая, аналитическая и физическая химия

Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия

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

Результаты изучения дисциплины «Биологические мембраны» используются при изучении дисциплин профессионального цикла.

Курс изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

ПК-1: способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов;

Знать:

Для достижения индикатора ПК-1.2: основные правила и требования к работе в биологической лаборатории (включая вопросы техники безопасности).

Для достижения индикатора ПК-1.4: строение и функции клетки и мембранных клеточных органелл, роль мембран в поддержании клеточного гомеостаза, в межклеточных взаимодействиях.

Уметь:

Для достижения индикатора ПК-1.5: выполнять экспериментальные исследования в данной области биологии, работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по биологии.

Владеть:

Для достижения индикатора ПК-1.2: современными методами молекулярно-клеточных исследований.



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: методы создания искусственных биологических мембран, модельных мембран, закономерности изменения характеристик мембран при действии физических и химических факторов.

Уметь:

Для достижения индикатора ПК-2.2: грамотно интерпретировать результаты исследований состояния биологических мембран, использовать технологии обработки собственных экспериментальных данных.

Владеть:

Для достижения индикатора ПК-2.1: навыками оценки радиационной устойчивости мембран, осмотической резистентности биологических мембран.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Строение и функции клетки и мембранных клеточных органелл.
3.1.2	Роль мембран в поддержании клеточного гомеостаза, в межклеточных взаимодействиях.
3.1.3	Основные правила и требования к работе в биологической лаборатории (включая вопросы техники безопасности).
3.1.4	
3.2	Уметь:
3.2.1	Работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по биологии.
3.2.2	Выполнять экспериментальные исследования в данной области биологии.
3.2.3	Пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик.
3.2.4	Правильно интерпретировать результаты клеточно-молекулярных исследований состояния биологических
3.2.5	мембран.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет.
3.3.2	Современными методами молекулярно-клеточных исследований.
3.3.3	Навыками выполнения научно-исследовательских работ в области биологии.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 39,8 : контактная работа: 32,2 ИКР: 0,2	Виды контроля в семестрах: зачеты 5

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	Основные этапы развития мембранологии. История развития представлений о функциональной роли и строении биологических мембран. /Пр/	5	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3



1.2	История развития представлений о клеточной мембране. Модели биологических мембран. /Лаб/	5	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Структурная организация организмов. Биология клетки.			
2.1	Клётка — структурно-функциональная элементарная единица строения и жизнедеятельности всех организмов. /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.2	Биология клетки. Растительная и животная клетка. Знание концепции внутриклеточной компартментизации. Мембранные органеллы, их строение и функции. /Лаб/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.3	Клеточная теория. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Многообразие форм клеток. Сходство и различия в строении растительной и животной клеток. /Ср/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Структура и функции биологических мембран.			
3.1	Липиды биологических мембран. Водно-липидные смеси. /Лаб/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
3.2	Формирование клеточных мембран. /Ср/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
3.3	Мицеллы, мицелообразование /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 4. Липиды биологических мембран.			
4.1	Липиды мембран, химическое строение и их классификация. Гидрофобные взаимодействия. Трансмембранная асимметрия липидов. Латеральная гетерогенность мембраны. /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
4.2	Осмотическая резистентность липидных мембран /Лаб/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
4.3	Переокисление липидов. Роль липидных радиотоксинов в развитии радиационных поражений клетки. /Ср/	5	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 5. Общая характеристика мембранных белков. Классификация мембранных белков.			
5.1	Структура и классы мембранных белков. /Пр/	5	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
5.2	Перенос полярных молекул через мембрану. Перенос веществ против электрохимического градиента. Na ⁺ -К насос. /Лаб/	5	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
5.3	Рецепторная и маркерная функция мембран. Примеры рецепторов, принимающих участие в передаче сигнала в клетках. /Ср/	5	8,3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 6. Транспортная функция мембран.			
6.1	Транспортная функция мембран. Пассивный транспорт: диффузия, облегченная диффузия. Активный транспорт. Эндоцитоз. Пиноцитоз. /Пр/	5	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
6.2	Каналы и переносчики. Примеры природных каналов. /Лаб/	5	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
6.3	Мембранные компоненты и факторы, определяющие проницаемость липидного бислоя. /Ср/	5	7,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 7. Действие электрических полей на мембраны			



7.1	Электрический и химический способы клеточной сигнализации. /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
7.2	Мембранный потенциал, электроактивация белков. /Лаб/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
7.3	Действие электрических полей на мембраны: электропорация, деформация мембран, электрослияние мембран, электропробой. /Ср/	5	7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 8. Модели искусственных мембран.				
8.1	Модели искусственных мембран. Однослойный и многослойный липосомы. /Пр/	5	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
8.2	Образование липосом в условиях полярных и неполярных растворителей, влияние структуры фосфолипида на процесс формирования липосом. /Лаб/	5	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
8.3	Трансдермальное поступление веществ в организм. Использование липосомальных препаратов в медицине, при лечении ожогов, в косметологии. /Ср/	5	7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 9. Иная контактная работа				
9.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	5	0,2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос, реферат, зачет

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Типы межклеточных контактов: простой контакт; плотный контакт, десмосомный контакт; щелевидный или нексус
2. Типы межклеточных контактов: синаптический контакт.
3. Концепция сигнал-ответ: цепь последовательных реакций сигнал-рецептор-вторичный посредник-ответ.
4. Транспорт веществ через мембрану. Классификация мембранных процессов.
5. Осмотическое давление. Диффузия.
6. Характеристика мембранных белков.
7. Ионные помпы. Механизм работы Na^+ , K^+ -АТФазы.
8. Общая характеристика биологических мембран.
9. Клеточные органеллы и их основные функции.
10. Общие понятия о поверхностном и трансмембранном потенциале.

Темы реферативных сообщений.

1. Роль мембранных рецепторов в иммунном ответе.
2. Маркировка клеток. Биологическое значение.
3. Мембранные органеллы. Их виды и функции.
4. Строение мембран митохондрий.
5. Биомембраны в осуществлении «эффекта свидетеля».
6. Радиационные нарушения структурного состояния биомембран.
7. Изменения белков биомембран в условиях воздействия ионизирующей радиации

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. История развития представлений о структуре биологической мембраны. Модели строения: модель Дэвсона-Даниелли, гипотеза Робертсона. Жидкостно-мозаичная модель Сингера и Николсона
2. Характеристика липидной молекулы. Поведение липидных молекул в монослое в зависимости от их строения.
3. Липидный монослой: фазовый переход. Состояние «двумерного газа», «двумерной жидкости»,



«конденсированного монослоя».

4. Мицеллы. Прямые и обращенные мицеллы. Способность мицелл к солубилизации веществ.
5. Биомолекулярный липидный слой. Фазовый состояния липидного бислоя. Температура фазового перехода.
6. Значение пространственной изомерии при фазовых переходах. Диффузия липидов в бислое.
7. Модельные мембраны. Бислойные липидные мембраны, многослойные липосомы.
8. Модельные мембраны. Малые моноламеллярные липосомы, большие моноламеллярные липосомы.
9. Формирование мембран.
10. Свойства мембран. Подвижность молекулярных компонентов в мембранах.
11. Свойства мембран. Упругие свойства мембран
12. Механизмы разрушения липидного бислоя. Электропробой.
13. Дефекты типа сквозных пор при фазовом переходе.
14. Действие ионизирующих излучений на биологические мембраны: радиоллиз воды, перекисное окисление липидов.
15. Действие электрических полей на мембраны.
16. Функции биологических мембран: барьерная, матричная, механическая, энергетическая, рецепторная, ферментативная, осуществление генерации и проведения биопотенциалов, маркировка клетки.
17. Транспортная функция мембран. Пассивный транспорт: диффузия, облегченная диффузия. Активный транспорт. Эндоцитоз. Пиноцитоз.
18. Общая характеристика мембранных белков. Структурные особенности мембранных белков. Классы мембранных белков.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания для устного опроса

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.

Критерии оценивания для реферата

Неудовлетворительно:

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

Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности.

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.

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.

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.

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	Жукова А. Г., Кизиченко Н. В., Горохова Л. Г.	Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606)	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2018	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Гребенюк А. Н., Стрелова О. Ю., Легеза В. И., Степанова Е. Н.	Основы радиобиологии и радиационной медицины: учебное пособие	Санкт- Петербург: Фолиант, 2012	
Л2.2	Коничев А. С., Севастьянова Г. А.	Молекулярная биология: учебник для вузов	Москва: Академия, 2012	
Л2.3	Лещенко В. Г., Ильич Г. К.	Медицинская и биологическая физика (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69096)	Минск : Новое знание, 2014	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий PAE https://www.monographies.ru/ https://www.monographies.ru/
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp) на 01.10.2018 г. содержит более 6000 научных журналов http://www.elibrary.ru http://www.elibrary.ru
Э3	КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) http://cyberleninka.ru http://cyberleninka.ru

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение



LMS Moodle

Adobe Reader

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания
полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий PAE <https://www.monographies.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа"
(https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp) на 01.10.2018 г. содержит более 6000 научных журналов
<http://www.elibrary.ru>

КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <http://cyberleninka.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, 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:

- 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 «Молекулярная радиобиология» студент должен не только исправно посещать лекции, но и усваивать лекционный материал, а также информацию, получаемую на лабораторных занятиях. 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.

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.

**06.03.01 Направление подготовки Биология, направленность (профиль)
Биология, РПД «Биологические мембраны», 2026 год набора, очная форма
обучения**

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета

биологического факультета

согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры радиационной биологии

Протокол заседания № 7 от 20.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

А. В. Аклеев

Автор (составитель)

Л.А.Старкова

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