

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВ НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 16.06.2026 11:34:39 Уникальный программный код: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Рабочая программа дисциплины "Медико-генетические исследования" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Медико-биологические науки ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Медико-генетические исследования

Направление подготовки (специальность)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

Медико-биологические науки

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

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

Челябинск 2026 г.



Содержание

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



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1.4

Использует профессиональные умения и навыки работы в лабораториях биомедицинского профиля и других учреждениях биологического профиля.

ПК-2.1

Применяет методы бактериологического, молекулярно-генетического, биотехнологического исследования;

ПК-3.3

Использует методы контроля качества лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах

Цели и задачи освоения дисциплины – рассмотрение теоретических основ медико-генетических исследований, и их использования в медицинской практике.

Задачи:

- познакомить с методикой определения аллельных вариантов генов полиаллельных генетических системах;
- обучить статистическим методам расчета генных частот, гаплотипов и методов сопоставления данных величин в различных популяциях;
- рассмотреть вклад генетических маркеров в мультифакторные и наследственные заболевания в различных популяциях;
- оценить значение определения генетического показателя для диагностики заболеваний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.03.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Данная дисциплина углубляет и расширяет знания, полученные на следующих курсах бакалавриата: «Генетика», «Молекулярная биология», «Иммунология»

и магистратуры:

Биотерроризм и биологическая безопасность

Популяционная иммуногенетика

Фундаментальные вопросы симбиоза

Современные проблемы биологии (научный семинар)

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

Современные методы исследования в лабораторной диагностике

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

ПК-1: Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ для руководства рабочим коллективом и обеспечения мер производственной безопасности

Знать:

Для достижения ПК-1.4 знать: фундаментальные теоретические вопросы строения основных иммуногенетических систем;

Уметь:

Для достижения ПК-1.4 уметь: применять знания об организации систем HLA, ABO, Rh-Нг для молекулярно-генетической диагностики;

Владеть:

Для достижения ПК-1.4 владеть: Теоретическими основами применения генетических систем, используемых для молекулярно-генетической диагностики;



ПК-2: Способен применять методы культивирования, идентификации, геномики и протеомики микроорганизмов и использовать их в решении проблем в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры

Знать:

Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы оценки ассоциации иммуногенетических систем с мультифакторными и наследственными заболеваниями в различных популяциях

Уметь:

Для достижения ПК-2.1 уметь: интерпретировать полученные в результате молекулярно-генетических методов и статистических расчетов данные

Владеть:

Для достижения ПК-2.1 владеть: алгоритмом определения аллельных вариантов генов полиаллельных генетических системах

ПК-3: Способен планировать и организовать профессиональные мероприятия по контролю качества и выполнению лабораторных работ

Знать:

Для достижения ПК-3.3. знать: теоретические основы оценки ассоциации иммуногенетических систем с мультифакторными и наследственными заболеваниями в различных популяциях.

Уметь:

Для достижения ПК-3.3 уметь: интерпретировать полученные в результате молекулярно-генетических методов и статистических расчетов данные.

Владеть:

Для достижения ПК-3.3 владеть: алгоритмом определения аллельных вариантов генов полиаллельных генетических системах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Для достижения ПК-1.4 знать: фундаментальные теоретические вопросы строения основных иммуногенетических систем;

3.1.2 Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы оценки ассоциации иммуногенетических систем с мультифакторными и наследственными заболеваниями в различных популяциях

3.1.3 Для достижения ПК-3.3. знать: теоретические основы оценки ассоциации иммуногенетических систем с мультифакторными и наследственными заболеваниями в различных популяциях.

3.2 Уметь:

3.2.1 Для достижения ПК-1.4 уметь: применять знания об организации систем HLA, ABO, Rh-Hr для молекулярно-генетической диагностики;

3.2.2 Для достижения ПК-2.1 уметь: интерпретировать полученные в результате молекулярно-генетических методов и статистических расчетов данные

3.2.3 Для достижения ПК-3.3 уметь: интерпретировать полученные в результате молекулярно-генетических методов и статистических расчетов данные.

3.3 Владеть:

3.3.1 Для достижения ПК-1.4 владеть: Теоретическими основами применения генетических систем, используемых для молекулярно-генетической диагностики;

3.3.2 Для достижения ПК-2.1 владеть: алгоритмом определения аллельных вариантов генов полиаллельных генетических системах

3.3.3 Для достижения ПК-3.3 владеть: алгоритмом определения аллельных вариантов генов полиаллельных генетических системах.



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 3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. 1. Генетические системы, используемые в клинической лабораторной диагностике (введение)			
1.1	Введение. Обзор генетических систем человеческого организма. История науки, персоналии, вклад советских/российских ученых. Географический подход к изучению генетических явлений в популяциях. /Пр/	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.2	Популяции и этносы. Этнический состав населения России и сопредельных стран. Зависимость генофонда популяций от этнического признака входящих в него лиц. Подходы к организации исходных данных /Пр/	3	4	
1.3	Генофонд, народы, принципы исследования /Ср/	3	4,7	
	Раздел 2. 2. Методы и статистические приемы			
2.1	Методы анализа ДНК. Полимеразная цепная реакция, гибридизация, секвенирование. /Пр/	3	2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
2.2	Используемые статистические методы для оценки вклада генов в развитии заболеваний, его течения и эффективности терапии. Расчет частот генов, гаплотипов, генетических дистанций, величины гаметной ассоциации, построение генетических деревьев, создание геногеографических карт. Определение достоверности различий методами Х ² , точным критерием Фишера, др. методы. /Пр/	3	2	
2.3	Методы анализа ДНК, варианты постановки ПЦР /Ср/	3	3	
2.4	Статистические методы расчета генов, гаплотипов, неравновесного сцепления /Ср/	3	5	
	Раздел 3. 3. Полиморфные генетические системы человека (характеристика)			
3.1	Полиморфная генетическая система групп крови АВО – частоты генов и гаплотипов в основных мировых популяциях, этносах России. Химическая структура и биосинтез антигенов систем АВО (H) и Lewis. Возможные ассоциации с заболеваниями. «Кровяные химеры». Понятие об универсальном доноре. Система секреции АВН -антигенов (Se). /Пр/	3	2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
3.2	Полиморфная генетическая система групп крови– Rh-Hr номенклатура Фишера и Рейса, частоты генов и гаплотипов в основных мировых популяциях, этносах России. Химическая структура и биосинтез антигенов систем Rh-Hr. Возможные ассоциации с заболеваниями. «Кровяные химеры». Резус-конфликт матери и плода, гемолитическая болезнь новорожденного. Генетические маркеры иммуноглобулинов Gm и Km. /Пр/	3	2	



3.3	Иммуногенетические системы тромбоцитов (НРА). Их роль в безопасном переливании тромбоцитарных компонентов крови. Цель: сформировать представление об иммуногенетической системе тромбоцитов и ее вкладе в обеспечение безопасности переливания тромбоцитарных компонентов крови. /Пр/	3	2	
3.4	Иммуногенетические системы нейтрофилов крови человека. Их роль в безопасном переливании гранулоцитарных компонентов крови. Цель: сформировать представление об иммуногенетической системе нейтрофилов и ее вкладе в обеспечение безопасности переливания гранулоцитарных компонентов крови. /Пр/	3	2	
3.5	Система HLA. Геногеография полиаллельной системы HLA. Строение генетической системы, биохимическое строение антигенов HLA. Причины полиморфизма генов HLA, ассоциации HLA с заболеваниями. Клинико-диагностическое значение HLA для трансплантации солидных органов и стволовых клеток человека /Пр/	3	6	
3.6	Клинико-диагностическое значение оценки мутаций /Пр/	3	6	
3.7	Полигенная система ABO. Распределение генов в мировых популяциях /Ср/	3	4	
3.8	Генетическая система Rh-Нг. Номенклатура Фишера и Рейса. Резус-конфликт матери и плода. /Ср/	3	4	
3.9	Генетические системы эритроцитарных антигенов систем Daffy, MN, lh /Ср/	3	4	
3.10	Генетическая система тромбоцитарных антигенов. Безопасное использование тромбоцитного концентрата в клинике внутренних болезней. /Ср/	3	4	
3.11	HLA гены в популяциях России, ассоциации HLA с аутоиммунными заболеваниями. Ассоциация HLA с болезнью Бехтерева, Рейтера, анкилозирующим спондилоартритом. Ассоциация HLA с аутоиммунными заболеваниями : ревматоидный артрит, аутоиммунный тиреоидит, аутоиммунный гепатит, аллергические заболевания Ассоциации HLA с нарколепсией, рассеянным склерозом, неспецифическим язвенным колитом. /Ср/	3	4	
3.12	Клинико-диагностические показатели, используемые для подбора донор-реципиент в случае трансплантации стволовых клеток, солидных органов. Генетические показатели, используемые для диагностики онкогенетических заболеваний (транслокации, делеции в соматических хромосомах) больных острыми и хроническими лейкозами. Генетические показатели предрасположенности к инфекционным вирусным и бактериальным инфекциям. Генетические показатели предрасположенности и устойчивости к СПИД. (система CCR5). /Ср/	3	7,1	
Раздел 4. Иная контактная работа				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	0,2	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Доклад
Ситуационные задачи



6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Перечень вопросов для самостоятельной работы и докладов

Темы докладов:

5. История геногеографии. Работы Четверикова С.С. Вавилова Н.И. Серебровского А.С. Фишера, Кавалли-Сфорза
6. Этносы и популяции. Основные этнические группы России.
7. Полиаллельная система эритроцитарных антигенов ABO.
8. Полиаллельная система генов Rh-Hr.
9. Система эритроцитарных генов Kidd
10. Ассоциации HLA с болезнью Бехтерева. Механизм развития патологии, особенности ассоциации в различных популяциях России. Клинико-диагностические методы определения аллелей HLA-B27.
11. Ассоциация HLA с целиакией, болезнью Крона, неспецифическим язвенным колитом.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

1. Этносы и популяции. Основные этнические группы России.
2. Полиморфизм CA повторов в интроне 13 гена фактора VIII свертываемости крови.
3. Полиаллельная система Y-хромосомы, ее геногеография.
4. Геногеография митохондриальной ДНК.
5. Геногеография системы HLA.
6. ПЦР, виды, модификации.
7. Секвенирование.
8. Гибридизация.

Примеры ситуационных задач

1. Рассчитать частоту аллелей HLA – A,B,C в популяции 1.
2. Рассчитать частоту аллелей HLA – DRB1, DQB1, DQA1 в популяции 1.
3. Рассчитать частоту гаплотипов HLA : A-B, B-C , величину неравновесного сцепления в популяции 1. (Hf, D)
4. Рассчитать частоту гаплотипов HLA: B – DRB1 , величину неравновесного сцепления в популяции 1. (Hf, D)
5. Рассчитать частоту гаплотипов HLA: DRB1 – DQB1 , величину неравновесного сцепления в популяции 1. (Hf, D)
6. Рассчитать достоверность различий (P) в частоте встречаемости генов в группе пациентов с аутоиммунным заболеванием и в контрольной группе. X²
7. Выбрать наиболее совместимого донора (по системе HLA) для трансплантации почки из пациентов листа ожидания донорского трансплантата.
8. Выбрать совместимого по 5 локусам HLA донора из Регистра потенциальных доноров стволовых клеток для гематологического больного С.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы зачету

1. Предмет и задачи геногеографии, ученые, внесшие вклад в развитие науки.
2. ПЦР, как основной метод определения генетических показателей
3. Полиаллельные генетические системы человеческого организма
4. Полиаллельная эритроцитов система ABO,
5. Статистические расчеты частот генов, гаплотипов
6. Полиаллельная система митохондриальной ДНК
7. Геногеография Y-хромосомы
8. Система HLA иммуногенетический профиль различных популяций России и мира.
9. Иммуногенетическая система Rh – Hr.
10. Инсерционно-делеционный полиморфизм гена рецептора хемокинов CCR5
11. Инсерционно-делеционный полиморфизм гена ангиотензин-превращающего фермента
12. Однонуклеотидный полиморфизм локусов MET и D7S23, сцепленный с геном муковисцедоза.
13. Ассоциации HLA с аутоиммунными заболеваниями.
14. Понятие общего эпитопа, ассоциации HLA с ревматоидным артритом.
15. Полиморфизм CA повторов в интроне 13 гена фактора VIII свертываемости крови.
16. Методы анализа ДНК, варианты постановки полимеразно-цепной реакции.
17. Полиморфизм. Понятие, виды, биологическое значение, примеры.
18. Гены предрасположенности и устойчивости к развитию СПИДа.
19. Генетические клинико-диагностические показатели, используемые для проведения трансплантации стволовых клеток и солидных органов.

6.4. Критерии оценивания



Доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценки докладов

Показатель	Параметры	Баллы
Качество доклада	- соответствует теме, логично выстроен	5
	- соответствует теме, не логично выстроен;	4
	- частично соответствует теме	3
	- не соответствует теме	2
Демонстрационный материал	- представлен, точный, продемонстрирован	5
	- представлен, неточный, продемонстрирован	4
	- представлен, не точный, не продемонстрирован	3
	- не представлен или не соответствует сути материала	2
Выводы	- четкие, соответствуют материалу	5
	- не четкие, соответствуют материалу	4
	- не соответствуют материалу	3
	- нет	2
Ответы на вопросы	- точные, обоснованные	5
	- точные, не обоснованные	4
	- неточные	3
	- нет	2

Оценка за доклад выставляется в соответствии с накопленными баллами:

- «отлично» – 18-20 баллов;
- «хорошо» – 15-17 баллов;
- «удовлетворительно» – 12-14 баллов;
- «неудовлетворительно» – 8-11 баллов.

Ситуационные задачи - Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Критерии оценки:

оценка «отлично»: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- оценка «хорошо»: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- оценка «неудовлетворительно»: ответ на вопрос задачи дан не правильный. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.

Требования к знаниям

Зачтено Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Допущенные ошибки исправляются студентом после



дополнительных вопросов экзаменатора.

Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы, написания тестовых заданий и защита докладов.

Не зачтено студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

Или, студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.

Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы и написания тестовых заданий.

Уровни знаний

«1 уровень» - ознакомление (иметь общее представление, узнавать);

«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;

«3 уровень» - умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал;

«4 уровень» - творчески использовать полученные знания (в частности, для написания курсовой работы, диплома, научно-исследовательской самостоятельной работы).

Для удовлетворительной (положительной) оценки знаний требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.

Требования к знаниям

Зачтено: Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы, написания тестовых заданий и защита докладов.

Не зачтено: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции. Или, студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы и написания тестовых заданий.

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

7.1. Рекомендуемая литература



7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Национальная библиотека медицины [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
Э2	The Allele Frequency Net Database [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.allelefrequencies.net
Э3	ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. URL: – http://www.informio.ru/
Э4	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э5	Arlequin ver 3.11. An Integrated Software for Population Genetics Data Analysis. [Электронный ресурс]. - URL: http://cmpg.unibe.ch/software/arlequin3
Э6	Wiley [Электронный ресурс]. – URL.: http://onlinelibrary.wiley.com

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный. 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.
3. WebofScience (<https://apps.webofknowledge.com>) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
4. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Для проведения занятий по дисциплине «Молекулярно-генетические методы», предусмотренной учебным планом подготовки магистрантов используются:

– лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны.

Для осуществления самостоятельной работы по дисциплине в учебном корпусе имеются помещения для самостоятельной работы обучающихся – читальные залы библиотеки и компьютерный класс – методический кабинет биологического факультета, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

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

Для наиболее эффективного достижения результата изучения дисциплины «Молекулярно-генетические методы» студент должен не только исправно посещать практические занятия, но и усваивать информацию, получаемую на практических занятиях, активно участвовать в дискуссиях и подготовке докладов по заданным темам. При возникновении вопросов, возникающих в процессе освоения нового материала, студент обязательно должен обращаться за их разъяснением к преподавателю.

Самостоятельная работа студентов (СРС) является одним из основных разделов обучения. При этом студент обязан работать с научно-методической литературой, изучать научно-правовые акты. СРС предназначена не только для овладения дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации. Постоянная активность на занятиях – залог успешной работы и положительной оценки.



В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

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 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 представляются 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.

**06.04.01 Направление подготовки Биология, направленность (профиль)
Медико-биологические науки, РПД «Медико-генетические исследования», 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 микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 9 от 27.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель)

Т.А. Сулова

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