

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 16.06.2026 11:28:17 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a878808522523	МИНОВЕР НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Рабочая программа дисциплины "Этногеномика и геногеография" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Биотехнология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Этногеномика и геногеография

Направление подготовки (специальность)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

Биотехнология

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

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

Челябинск 2026 г.



Содержание

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



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – рассмотрение теоретических основ этногеномики и геногеографии как науки, изучение новых данных по распространению частот генов в народонаселении России и мира.

Задачи:

- познакомить с методикой определения генов в 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;
- освоить методику создания геногеографических карт.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.2 Анализирует нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ биологического профиля.

ПК-1.4 Использует профессиональные умения и навыки работы в лабораториях биомедицинского профиля и других учреждениях биологического профиля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.02.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Данная дисциплина углубляет и расширяет знания, полученные на следующих курсах бакалавриата: «Генетика и селекция», «Теории эволюции» и магистратуры:

Биотерроризм и биологическая безопасность

Популяционная иммуногенетика

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

Дисциплина «Этногеномика и геногеография» наряду с курсами: «Современные методы исследования в лабораторной диагностике» предполагает углубленное изучение генетических основ биологии человека и современных методов ее изучения, что позволит сформировать квалификационные компетенции магистра биологии.

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 реализации ПК-1.2 знать: геномику и протеомику главного комплекса гистосовместимости

Уметь:

Для реализации ПК-1.4 уметь: применять знания по геномике и протеомике главного комплекса гистосовместимости для популяционных исследований

Владеть:

Для реализации ПК-1.4 владеть : теоретическими основами определения полиморфизма генов главного комплекса гистосовместимости

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Для реализации ПК-1.2 знать: геномику и протеомику главного комплекса гистосовместимости

3.2 Уметь:



3.2.1 Для реализации ПК-1.4 уметь: применять знания по геномике и протеомике главного комплекса гистосовместимости для популяционных исследований

3.3 Владеть:

3.3.1 Для реализации ПК-1.4 владеть : теоретическими основами определения полиморфизма генов главного комплекса гистосовместимости

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. Генофонд, народы, принципы исследования			
1.1	Введение, предмет и задачи этногеномики и геногеографии /Пр/	3	2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Этносы и популяции в геногеографии /Пр/	3	5	
1.3	Генофонд, народы, принципы исследования /Ср/	3	3,7	
	Раздел 2. 2. Методы и статистические приемы			
2.1	Методы анализа ДНК /Пр/	3	4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Статистические методы в геногеографии /Пр/	3	6	
2.3	Методы анализа ДНК /Ср/	3	4	
2.4	Статистические методы в геногеографии /Ср/	3	4	
	Раздел 3. 3. Геногеография полиморфных генетических систем человека			
3.1	Эритроцитарные полиморфные системы. Полиморфная система АВО /Пр/	3	3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Эритроцитарные полиморфные системы. Rh-Нг номенклатура Фишера и Рейса. /Пр/	3	2	
3.3	География полиморфных маркеров митохондриальной ДНК. /Пр/	3	3	
3.4	География гаплогрупп Y-хромосомы /Пр/	3	2	
3.5	Геногеография полиаллельной системы HLA /Ср/	3	5	
3.6	Полигенная система АВО. Распределение генов в мировых популяциях /Ср/	3	5	
3.7	Генетическая система Rh-Нг. Номенклатура Фишера и Рейса. Распределение генов в мировых популяциях /Ср/	3	6	
3.8	Митохондриальная ДНК, геногеография. /Пр/	3	5	
3.9	Полиаллельная система Y-хромосомы. /Ср/	3	6	
3.10	HLA гены в популяциях России /Ср/	3	6,1	
	Раздел 4. Иная контактная работа			
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль, курсовая работа /ИКР/	3	0,2	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



6.1. Перечень видов оценочных средств

Доклад
Ситуационные задачи
Зачет

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Темы докладов:

1. История геногеографии. Работы Четверикова С.С. Вавилова Н.И. Серебровского А.С. Фишера, Кавалли-Сфорза
2. Этносы и популяции. Основные этнические группы России.
3. Полиаллельная система эритроцитарных антигенов АВО.
4. Полиаллельная система генов Rh-Hr.
5. Система эритроцитарных генов Kidd
6. Полиморфизм белков и ферментов сыворотки крови. (система гаптоглобина, система С3 белков комплемента, система сывороточной щелочной фосфатазы.)
7. Полиаллельная система Y-хромосомы, ее геногеография.
8. Геногеография митохондриальной ДНК.
9. Геногеография системы HLA.
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 муковисцидоза.
13. Мультиаллельный маркер ДНК - микросателлитный локус DM.
14. Полиморфизм микросателлитного локуса APO B.
15. Полиморфизм CA повторов в интроне 13 гена фактора VIII свертываемости крови.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

1. История геногеографии . Работы Четверикова С.С. Вавилова Н.И. Серебровского А.С. Фишера, Кавалли-Сфорза.
2. Этносы и популяции. Основные этнические группы России.
3. Полиаллельная система эритроцитарных антигенов АВО.
4. Полиаллельная система генов Rh-Hr.
5. Система эритроцитарных генов Kidd.
6. Полиморфизм белков и ферментов сыворотки крови. (система гаптоглобина, система С3 белков комплемента, система сывороточной щелочной фосфатазы.)
7. Инсерционно-делеционный полиморфизм гена рецептора хемокинов CCR5.
8. Инсерционно-делеционный полиморфизм гена ангиотензин-превращающего фермента.
9. Однонуклеотидный полиморфизм локусов MET и D7S23, сцепленный с геном муковисцидоза.
10. Мультиаллельный маркер ДНК - микросателлитный локус DM.
11. Полиморфизм микросателлитного локуса APO B.
12. Полиморфизм CA повторов в интроне 13 гена фактора VIII свертываемости крови.
13. Полиаллельная система Y-хромосомы, ее геногеография.
14. Геногеография митохондриальной ДНК.
15. Геногеография системы HLA.
16. ПЦР, виды, модификации.
17. Секвенирование.
18. 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)

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для зачета

1. Предмет и задачи геногеографии, ученые, внесшие вклад в развитие науки. 2. Понятие генофонд, популяции, этнос.
3. Полиаллельные генетические системы человеческого организма
4. Полиаллельная эритроцитов система АВО,



- 5 Расчеты частот генов, гаплотипов
- 7 Построение филогенетических деревьев
8. Использование кластерного анализа в геногеографии.
5. Геногеография полиаллельных эритроцитарных систем Rh-Hr, MN др.
6. Полиаллельная система митохондриальной ДНК
7. Геногеография Y-хромосомы
8. Система HLA иммуногенетический профиль различных популяций России и мира.
9. Картирование в геногеографии.
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. Мультиаллельный маркер ДНК - микросателлитный локус DM
14. Полиморфизм микросателлитного локуса APO B
15. Полиморфизм CA повторов в интроне 13 гена фактора VIII свертываемости крови.
16. Методы анализа ДНК.
17. Полиморфизм. Понятие, виды, биологическое значение, примеры.

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.

Результат зачета 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.

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.allelefreqeencies.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	Wiley [Электронный ресурс]. – URL.: http://onlinelibrary.wiley.com

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

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.

3. Президентская библиотека (<https://www.prilib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prilib.ru/>. – Текст : электронный.

4. WebofScience (<https://apps.webofknowledge.com>) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

5. 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

Аудиторные занятия по дисциплине «Этногеномика и геногеография» проводятся в аудиториях на 18 мест с мультимедиа сопровождением: мультимедиа кафедры, проектор, экран.

В ходе освоения дисциплины применяются слайдовые презентации по основным темам дисциплины.

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)

Дисциплина «Этногеномика и этногеография» представляет собой изучение генетики на популяционном уровне наряду с другими задачами генетического анализа генотипа особи и свойства отдельных генов. Эти разделы необходимо вспомнить. Для освоения материала на лекциях необходима активизация знаний, полученных студентами ранее на дисциплинах биологического профиля.

Практические занятия имеют цель закрепить пройденный материал, расширить знания по изучаемым разделам и позволяют привить студентам навыки к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Для подготовки к практическим занятиям Вам необходимо изучить лекционный материал и дополнительную литературу.

Для качественного усвоения данной дисциплины необходимо посещать лекционные занятия, выполнить реферативные работы активно работать на практических занятиях. Самостоятельная работа студентов (СРС) наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. СРС предназначена не только для овладения каждой 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. При изучении данного курса вам предлагаются следующие виды самостоятельной работы: подготовка к лекциям, лабораторным работам, выполнение рефератов, подготовка к зачету. Текущий контроль знаний проводится с помощью защиты рефератов с подготовкой презентаций в формате Power Point. Промежуточный контроль усвоения содержания курса осуществляется на зачете с использованием вопросов по дисциплине «Этногеномика и геногеография».

По завершении курса студент должен уметь объяснять закономерности работы полиаллельных систем человеческого организма, выделять особенности их распространения в различных этнических группах, объяснять установленные закономерности.

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 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.

**06.04.01 Направление подготовки Биология, направленность (профиль)
Биотехнология, РПД «Этногеномика и геногеография», 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**