

| | | |
|--|--|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | |
| Дата подписания: 16.06.2026 11:28:17 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb9815b6cb77a48609a878808522525 | Рабочая программа дисциплины "Популяционная иммуногенетика" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Биотехнология ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Популяционная иммуногенетика

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

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.3

Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам

Цели и задачи освоения дисциплины – изучение новых данных по распространению частот генов иммунной системы в народонаселении и рассмотрение теоретических основ иммуногенетических исследований.

Задачи:

- познакомить с методикой определения аллельных вариантов генов полиаллельных генетических систем, прежде всего HLA, ABO;

- обучить статистическим методам расчета генных частот, гаплотипов и методов сопоставления данных величин в различных популяциях;

- рассмотреть вклад генетических маркеров HLA в мультифакторные и наследственные заболевания в различных популяциях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.В.ДВ.01.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Биотерроризм и биологическая безопасность

Фундаментальные вопросы симбиоза

Лабораторная диагностика инфекционных и паразитарных заболеваний

Актуальные вопросы иммунологии

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика (практика по профилю профессиональной деятельности)

Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

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-1.3 знать: геномику и протеомику главного комплекса гистосовместимости

Уметь:

Для достижения ПК-1.3 уметь: применять знания по геномике и протеомике главного комплекса гистосовместимости для популяционных исследований

Владеть:

Для достижения ПК-1.3 владеть: теоретическими основами определения полиморфизма генов главного комплекса гистосовместимости

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Для достижения ПК-1.3 знать: геномику и протеомику главного комплекса гистосовместимости

3.2 Уметь:

3.2.1 Для достижения ПК-1.3 уметь: применять знания по геномике и протеомике главного комплекса гистосовместимости для популяционных исследований



3.3 Владеть:

3.3.1 Для достижения ПК-1.3 владеть: теоретическими основами определения полиморфизма генов главного комплекса гистосовместимости

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|--|--|
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 75,8 : контактная работа: 32,2 ИКР: 0,2 | Виды контроля в семестрах: зачеты 2 |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Литература |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|
| | Раздел 1. 1.1. Понятие о виде и популяции | | | |
| 1.1 | Понятие о виде и популяции. Популяция как естественно- историческая структура. /Лек/ | 2 | 1 | Л2.1 |
| 1.2 | Понятие и общая характеристика вида и популяции. Популяция – элементарная единица эволюции. Предпосылки и факторы эволюции. Генетический полиморфизм и генетический груз в популяции. Популяции человека. /Пр/ | 2 | 1 | Л2.1 |
| 1.3 | Понятие о виде и популяции. Критерии вида. Популяция – генетическая структура /Ср/ | 2 | 8,7 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| | Раздел 2. 1.2. Генетический полиморфизм | | | |
| 2.1 | Генетический полиморфизм. Понятие, виды, примеры. Механизмы формирования аллелей, альтернативный сплайсинг. Типы наследования. Взаимодействие генов, полное, неполное доминирование, кодоминирование, эпистаз, полимерия, множественное действие гена. /Лек/ | 2 | 2 | Л2.1 |
| 2.2 | Генетический полиморфизм /Пр/ | 2 | 2 | Л2.1 |
| 2.3 | Генетический полиморфизм. Виды, полиморфные генетические системы человека. Биологическая роль /Ср/ | 2 | 8 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| | Раздел 3. 1.3. Статистические расчеты, применяемые для оценки популяций | | | |
| 3.1 | Статистические расчеты, применяемые для оценки популяций. Расчет частоты гена, антигена, частоты гаплотипов, гаметная ассоциация, генетическая дистанция. Математические модели в популяционной генетике. Сбор иммуногенетической информации. Картирование генов человека и анализ сцепления. /Лек/ | 2 | 2 | Л2.1 |
| 3.2 | Статистические методы, применяемые для оценки генетической структуры популяций /Пр/ | 2 | 3 | Л2.1 |
| 3.3 | Статистические расчеты, применяемые для оценки популяций /Ср/ | 2 | 10 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| | Раздел 4. 2.1. Иммуногенетика – определение, задачи. | | | |
| 4.1 | Иммуногенетика – определение, задачи. Генетический полиморфизм основных иммуногенетических систем. /Лек/ | 2 | 1 | Л2.1 |



| | | | | |
|--|---|---|------|------------------------------------|
| 4.2 | Имуногенетика – определение, задачи. /Ср/ | 2 | 8 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| Раздел 5. 2.2. Полиаллельная система HLA. | | | | |
| 5.1 | Полиаллельная система HLA. Строение генетической системы, биохимическое строение антигенов HLA. Причины полиморфизма генов HLA, теория нейтральности, теория естественного отбора /Лек/ | 2 | 3 | Л2.1 |
| 5.2 | Строение системы HLA. Геномика и протеомика. Причины полиморфизма HLA. Межэтнические различия /Пр/ | 2 | 2 | Л2.1 |
| 5.3 | Полиаллельная система HLA. /Ср/ | 2 | 11,1 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| Раздел 6. 2.3. Методы типирования HLA. | | | | |
| 6.1 | Методы типирования HLA. /Лек/ | 2 | 2 | Л2.1 |
| 6.2 | Методы типирования HLA /Пр/ | 2 | 3 | Л2.1 |
| 6.3 | Методы типирования HLA. Молекулярные методы определения полиморфизма цитокинов /Ср/ | 2 | 10 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| Раздел 7. 2.4. Полиморфизм генов цитокинов. | | | | |
| 7.1 | Генетический полиморфизм цитокинов. Виды, значение, наследование. Межэтнические различия /Пр/ | 2 | 2 | Л2.1 |
| 7.2 | Полиморфизм генов цитокинов. Межэтнические различия. Ассоциация с заболеваниями /Лек/ | 2 | 2 | Л2.1 |
| 7.3 | Генетический полиморфизм цитокинов, цитокиновых рецепторов. /Ср/ | 2 | 10 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| Раздел 8. 2.5. Прикладные вопросы популяционной иммуногенетики. | | | | |
| 8.1 | Прикладные вопросы популяционной иммуногенетики /Лек/ | 2 | 3 | Л2.1 |
| 8.2 | Прикладные вопросы популяционной иммуногенетики /Пр/ | 2 | 3 | Л2.1 |
| 8.3 | Прикладные вопросы популяционной иммуногенетики. /Ср/ | 2 | 10 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| Раздел 9. Иная контактная работа | | | | |
| 9.1 | Индивидуальные консультации, текущий контроль, курсовая работа /ИКР/ | 2 | 0,2 | |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

доклад
ситуационные задачи
зачёт

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 ABO.
4. Полиаллельная система генов Rh-Hr.
5. Система эритроцитарных генов Kidd
6. Полиморфизм белков и ферментов сыворотки крови. (система гаптоглобина, система C3 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 ангензин-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.

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 частоты встречаемости аллельных вариантов, генотипов SNPs – 1082 гена IL-10 в выборке русских Челябинской области (203 человека), если количество лиц-носителей генотипа AA – 15 человек, GA – 63, GG – 125 человек. Сравнить полученные данные с мировыми популяциями с использованием критерия χ^2 .
7. Рассчитать вероятность возникновения ревматоидного артрита, если в группе больных с РА частота встречаемости HLA-DR*04 составила 45%, а в группе сравнения 15%, количество больных РА – 97, количество здоровых лиц 250 человек.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для зачета

1. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения.
2. Факторы динамики генетического состава популяции
3. Понятие о внутрипопуляционном генетическом полиморфизме и генетическом грузе.
4. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции популяций. Основные направления иммуногенетики.
5. Генетические законы трансплантации.
6. Иммунологический механизм процесса отторжения трансплантата.
7. Биология стволовых клеток.
8. Иммуногенетические характеристики основных популяций мира.
9. Расчет иммуногенетических HLA показателей для группы больных различных патологий и сравнение отличий в частотах встречаемости генов и гаплотипов HLA с контрольной группой адекватными статистическими методами, расчет критериев Пирсона, χ^2 с поправкой Йейтса, точного двухстороннего критерия Фишера, оценка отношения шансов.
10. Расчет частот генов, гаплотипов HLA с помощью статистической программы Arlequin.
11. Общая характеристика цитокинов. Классификация.
12. Общая характеристика хемокинов. Классификация.
13. Цитокиновая сеть. Цитокиновые поля.
14. Генетический полиморфизм цитокинов.
15. Рецепторы к цитокинам. Полиморфизм.
16. Рецепторы врожденного иммунитета. Передача сигнала. Реализация биологических функций.
17. Нейроиммуноэндокринная регуляция.
18. Методы определения генетического полиморфизма цитокинов: ПЦР, модификации, секвенирование, гибридизация, определение экспрессии.

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

| | | |
|--|--|---|
| 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 | | | 5 |
| - точные, обоснованные | | | |
| - 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. | | | |
| Критерии оценивания зачета | | | |
| «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. 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. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы, написания тестовых заданий и защита докладов. | | | |
| «Не зачтено» - студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; беспорядочно и неуверенно излагает материал; 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. | | | |
| Для получения оценки «Зачтено» требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала. | | | |
| При выполнении всех контрольных заданий и получении в сумме баллов (за тесты, реферат и доклад) более 19, студент получает зачет по текущей успеваемости. | | | |

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.2. Дополнительная литература

| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Ресурс |
|---------------------|----------|-------------------|--------|
|---------------------|----------|-------------------|--------|



| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Ресурс |
|------|---|--|----------------------------|--------|
| Л2.1 | Сташкевич Д. С., Филиппова Ю. Ю., Бурмистрова А. Л. | Актуальные вопросы иммунологии: система цитокинов, биологическое значение, генетический полиморфизм, методы определения: учебное пособие | Челябинск: Цицеро, 2016 | |

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | US National Library of Medicine [Электронный ресурс]. – URL.: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/ |
| Э2 | The allele frequency net database [Электронный ресурс]. – URL.: http://www.allelefrequencys.net/ |
| Э3 | ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. URL: – http://www.informio.ru/ |
| Э4 | КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) http://cyberleninka.ru |
| Э5 | eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp |
| Э6 | Springer, American Physical Society [Электронный ресурс]. – URL.: http://www.journals.aps.org/about |
| Э7 | American Mathematical Society [Электронный ресурс]. – URL.: http://www.ams.org/mathscinet |
| Э8 | Wiley [Электронный ресурс]. – URL.: http://onlinelibrary.wiley.com |

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. 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.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотéка имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Перечень мультимедийных презентаций к лекциям (формат Microsoft PowerPoint):

1. Введение. Понятие о виде и популяции
2. Генетический полиморфизм
3. Статистические расчеты, применяемые для оценки популяций
4. Иммуногенетика
5. Система HLA. Методы исследования
6. Система цитокинов. Генетический полиморфизм
7. Прикладные вопросы популяционной иммуногенетики



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)

К моменту освоения дисциплины магистрант должен обладать определенным биологическим кругозором, знаниями в области генетики и иммунологии. Освоение дисциплины «Популяционная иммуногенетика» осуществляется на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

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.

Самостоятельная работа магистрантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Самостоятельная работа способствует:

1. углублению и расширению знаний;
2. формированию интереса к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
3. овладению приемами процесса познания и развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа магистрантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов.

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 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.

**06.04.01 Направление подготовки Биология, направленность (профиль)
Биотехнология, РПД «Популяционная иммуногенетика», 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**