

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 19.05.2025 22:35:15 Уникальный программный код: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8327323	Рабочая программа дисциплины "Актуальные проблемы генетики" по направлению подготовки Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Актуальные проблемы генетики

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)

Биология и география

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2022

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

Челябинск 2022 г.

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Биология и география, Актуальные проблемы генетики, 2022, очная

Проректор по учебной работе утверждено 30.05.2022 В.Е. Федоров

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 6 от 17.05.2022

Председатель Ученого совета
факультета экологии

согласовано

А. Р. Сибиркина

Заседанием кафедры геоэкологии и природопользования

Протокол заседания № 10 от 11.05.2022

Заведующий кафедрой

согласовано

Л.В. Трофимова

Автор (составитель)

Л.В. Трофимова

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

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

Рабочая программа дисциплины "Актуальные проблемы генетики" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3
--	--------

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

сформировать у студентов основополагающие знания по проблемам генетики и биологическим основам технологии производства продукции животноводства, селекции и разведения сельскохозяйственных животных; формирование у студентов представления о современной методологии научного исследования в современной генетике и о прикладных аспектах генетики; сформировать представление об основах формирования генетики иммунитета, и ДНК-криминалистики
Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:
УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор
УК-5.3 Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения
ПК-2.3. Проектирует и реализует воспитательные программы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного изучения необходимо иметь подготовку по дисциплинам:	
Генетика	
Цитология	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
В содержательном, методическом плане и в рамках формирования квалификационных компетенций связана с дисциплинами:	
Адаптация биологических систем к факторам среды	

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

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Знать:
способы решения поставленной задачи в рамках освоения дисциплиной
Уметь:
проводить анализ современных методов генетики и геномной инженерии в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками анализа современных методов генетики и геномной инженерии в рамках поставленной цели
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Знать:
современные методы генетики, базы биологических (в том числе генетических) данных, о фармакогенетических исследованиях и генотерапии, а также основы ДНК-криминалистики
Уметь:
находить информацию в базах биологических (в том числе генетических) данных для решения профессиональных задач с соблюдением этических норм поведения
Владеть:
навыками работы с биологическими (в том числе генетическими) данными с соблюдением этических норм поведения
ПК-2: Способен проектировать образовательный процесс и осуществлять воспитательную и развивающую деятельность
Знать:
как проектировать воспитательные программы с включением теоретических знаний об актуальных проблемах генетики
Уметь:
проектировать воспитательные занятия по вопросам геномной инженерии и биотехнологии для решения прикладных задач

Рабочая программа дисциплины "Актуальные проблемы генетики" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
--	--------

Владеть:

знаниями об актуальных направлениях генетических исследований, иммуногенетики и геномной инженерии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные методы молекулярно-генетического анализа, актуальные направления генетических исследований, прикладные аспекты генетики, основы геномной инженерии
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать современные методы молекулярно-генетического анализа, использовать теоретические знания по дисциплине для решения поставленных задач
3.3	Владеть:
3.3.1	анализа современные методы молекулярно-генетического анализа, навыками работы с биологическими базами данных

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108	Виды контроля в семестрах: экзамены 9
в том числе :	
аудиторные занятия : 38	
самостоятельная работа : 34	
часов на контроль : 36	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Современные методы молекулярно-генетического анализа			
1.1	Полимеразная цепная реакция в реальном времени /Лек/	9	2	Л1.1 Л1.2 Э1
1.2	Определение нуклеотидной последовательности или секвенирование ДНК. Новые технологии секвенирования /Пр/	9	2	Э1
1.3	Базы данных генетической информации /Ср/	9	4	Э1
	Раздел 2. Актуальные направления генетических исследований			
2.1	Мобильные генетические элементы /Лек/	9	2	Э1
2.2	Мобильные генетические элементы /Пр/	9	2	Э1
2.3	Генетический контроль мейоза /Ср/	9	4	Э1
	Раздел 3. Прикладные аспекты генетики. ДНК-криминалистика			
3.1	Генотерапия. Фармакогенетика. /Лек/	9	2	Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1
3.2	Генная терапия /Пр/	9	2	Э1
3.3	Фармакогенетические исследования. Фармакогенетика и противоопухолевая химиотерапия /Пр/	9	4	Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1
3.4	Экологическая генетика: эколого-генетические модели, биологические факторы мутагенеза, генетика чувствительности и устойчивости, генотоксикология /Пр/	9	2	Л2.2 Э1
3.5	Генетика чувствительности и устойчивости /Ср/	9	4	Э1
3.6	ДНК - криминалистика /Лек/	9	2	Э1
3.7	Основные методы исследования ДНК. Индивидуализирующие свойства ДНК /Пр/	9	4	Э1
3.8	Вероятностно-статистическая оценка идентификационной значимости результатов исследования в криминалистике. Технология криминалистического ДНК-анализа /Пр/	9	2	Э1

Рабочая программа дисциплины "Актуальные проблемы генетики" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
3.9	Формирование заключения эксперта /Ср/	9	4	Э1
Раздел 4. Генетика иммунитета				
4.1	Иммунологически привилегированные органы. Главный комплекс гистосовместимости /Лек/	9	2	Л2.5 Э1
4.2	Иммуноглобулины /Пр/	9	2	Э1
4.3	Иммуноглобулины /Ср/	9	8	Э1
Раздел 5. Генная инженерия и биотехнология				
5.1	Введение в биотехнологию. Проблемы и перспективы развития сельскохозяйственной биотехнологии. Применение методов генной инженерии и ДНК-технологий в сельском хозяйстве /Лек/	9	2	Э1
5.2	Клеточная инженерия. Эмбриогенетическая инженерия. Трансплантация эмбрионов. /Пр/	9	2	Л1.2 Э1
5.3	Клонированные животные, методы получения и перспективы использования. Химерные животные, методы получения и перспективы использования. Трансгенные животные, методы получения и перспективы использования /Пр/	9	4	Э1
5.4	Биотехнология производства антибиотиков и белка. Биотехнология производства аминокислот, гормонов, витаминов, липидов, ферментов и их применение Биотехнология и окружающая среда. /Ср/	9	4	Э1
5.5	Биотехнология получения биогаза. Биотехнология и биобезопасность. Государственное регулирование генно-инженерной деятельности /Ср/	9	6	Э1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Тестирование
Вопросы для устного ответа
Подготовка докладов
Отчеты по практическим работам
Вопросы к экзамену

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные вопросы для устного ответа:

1. В чем суть ПЦР?
2. В чем суть метода секвенирования ДНК?
3. Объясните суть генной терапии.
4. Перечислите известные Вам иммуноглобулины. Назовите их функции.
5. Объясните суть метода трансплантации эмбрионов.

Примерный перечень докладов:

1. Создание генетических баз данных
2. Генетический контроль мейоза
3. Генетика чувствительности и устойчивости организмов
4. Эколого-генетические модели
5. Применение методов генной инженерии и ДНК-технологий в сельском хозяйстве
6. Генно-модифицированные организмы
7. Рестриктазы и их значение.

Примерные тестовые задания

1. Конструирование *in vitro* функционально активных генетических структур (рекомбинантных ДНК) и наследственно измененных организмов - это:

- а) Генетическая инженерия
- б) биотехнология
- в) молекулярная инженерия
- г) генетика

2. Назовите способы получения генов:

- а) выделение генов из ДНК
- б) химико-ферментативный синтез
- в) ферментативный синтез
- г) все перечисленное

3. Назовите какие существуют методы введения генов в бактериальные клетки:

- а) трансформация
- б) трансфекция
- в) трансдукция
- г) все перечисленные

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Основные направления и задачи биотехнологии. Связь биотехнологии с другими дисциплинами.
2. Основные направления и задачи генной инженерии на современном этапе.
3. Получение генов. Химический и ферментативный синтез. Выделение генов с помощью ферментов рестрикции и трансдуцирующих фагов.
4. Рестриктазы и их значение. Рекомбинантная ДНК. Векторы и их использование для переноса генетического материала.
5. Метод электрофорезного анализа ДНК в агаровом геле и метод блот-гибридизации ДНК по Саузерну. Секвенирование ДНК. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и ее применение в практике.
6. Методы введения генов в бактериальные клетки. Экспрессия чужеродных генов. Способы получения генов.
7. Конструирование рекомбинантной ДНК (ферментативный синтез).
8. Понятие о культуре клеток. Подбор и селекция продуцентов. Сущность гибридизации соматических клеток эукариот.
9. Использование соматической гибридизации для картирования хромосом. Технология получения гибридом.
10. Использование моноклональных антител. Стволовые клетки и их применение.
11. Понятие о трансплантации эмбрионов. Влияние трансплантации эмбрионов на генетический прогресс в популяции.
12. Технология трансплантации эмбрионов. Методы извлечения эмбрионов, их эффективность. Среды для извлечения эмбрионов.
13. Оценка качества эмбрионов. Методы криоконсервации эмбрионов.
14. Экстракорпоральное оплодотворение. Капацитация сперматозоидов.
15. Клонирование эмбрионов. Дисекция эмбрионов.
16. Клонированные животные. Перспективы использования клонированных животных
17. Способы получения внутривидовых и межвидовых животных-химер. Перспективы использования химерных животных.
18. Способы получения трансгенных животных. Перспективы использования трансгенных животных.
19. Биотехнологические методы производства антибиотиков. Биотехнология производства белка.
20. Секвенирование ДНК
21. Строение и механизмы перемещения ретротранспозонов
22. Структурная и функциональная роль мобильных генетических элементов
23. Молекулярно-генетические маркеры на основе ретротранспозонов
24. Генотерапия. Основные подходы
25. Основы генетики ферментов лекарственного метаболизма и энзимопатии
26. Генетические факторы, определяющие реакцию организма на лекарственные средства
27. Роль генетических факторов в индуктивном и ингибирующем действии лекарственных средств
28. Генетические нарушения, которые значительно увеличивают или уменьшают фармакологическое действие лекарственных средств
29. Эколого-генетические модели
30. Биологические факторы мутагенеза
31. Генетика устойчивости / чувствительности к факторам среды
32. Иммунологически привилегированные органы
33. Главный комплекс гистосовместимости
34. Иммуноглобулины: виды, структура молекулы иммуноглобулина, гены, кодирующие иммуноглобулины и их роль
35. Пути достижения лечебного эффекта генных терапевтических средств
36. Генная терапия различных заболеваний
37. ДНК-криминалистика. Индивидуализирующие свойства ДНК
38. Технология криминалистического ДНК-анализа. Формирование заключения эксперта

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания устных ответов (и ответов на экзамене):

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, грамотно излагает материал с использованием терминов.
- Обучающийся практически не допускает биологических ошибок.

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, грамотно излагает материал с использованием терминов. Обучающийся допускает незначительные биологические ошибки.
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся знаком с материалом, владеет базовым для изложения материала объемом знаний с использованием терминов. Обучающийся допускает биологические ошибки, не оперирует терминологией по теме.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми биологическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания доклада с презентационным материалом:

- "отлично" - студент полностью раскрыл тему доклада, содержание презентации полностью соответствует содержанию доклада и заявленной теме, студент хорошо ориентируется в представленных на слайдах рисунках, отвечает на вопросы правильно, четко и логично; биологические ошибки отсутствуют
- "хорошо" - студент практически полностью раскрыл тему доклада, содержание презентации соответствует содержанию доклада и заявленной теме, студент ориентируется в представленных на слайдах рисунках, отвечает на вопросы частично, но четко и логично; биологические ошибки отсутствуют
- "удовлетворительно" - студент не полностью раскрыл тему доклада, содержание презентации не полностью соответствует содержанию доклада и заявленной теме, студент плохо ориентируется в представленных на слайдах рисунках, отвечает на вопросы частично, не четко и не логично; присутствуют не грубые биологические ошибки
- "неудовлетворительно" - студент не раскрыл тему доклада, содержание презентации не соответствует содержанию доклада и заявленной теме, студент не ориентируется в представленных на слайдах рисунках, не отвечает на вопросы; присутствуют грубые биологические ошибки; студент не владеет понятийным аппаратом дисциплины

Критерии оценивания тестовых заданий:

- оценка «отлично» выставляется, если студент набрал 86-100%.
- оценка «хорошо» выставляется, если студент набрал 70-85%.
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент набрал 51-69%.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент набрал меньше 50%.

Критерии оценивания отчетов по практическим работам

- "отлично" - отчет по практической работе представлен во-время; в отчете прописаны: дата занятия, тема и цель занятия; правильно выполнены все предложенные задания; в конце прописан вывод о проделанной работе
- "хорошо" - отчет по практической работе представлен во-время; в отчете прописаны: дата занятия, тема и цель занятия; правильно выполнены все предложенные задания, имеются некоторые неточности и незначительные ошибки, не меняющие смысл изложенного; в конце некорректно прописан вывод о проделанной работе
- "удовлетворительно" - отчет по лабораторной работе представлен с нарушением отведенного для сдачи работы времени; в отчете прописаны: дата занятия, но отсутствуют тема и цель занятия (либо только тема, либо только цель занятия); правильно выполнены более 50% из предложенных заданий, имеются неточности и негрубые биологические ошибки; в конце не прописан вывод о проделанной работе
- "неудовлетворительно" - отчет по лабораторной работе представлен с опозданием более чем на 10 дней; в отчете не прописаны: дата занятия, тема и цель занятия; в отчете прописаны: дата занятия, но отсутствуют тема и цель занятия (либо только тема, либо только цель занятия); правильно выполнены менее 50% из предложенных заданий, имеются неточности и грубые биологические ошибки; в конце не прописан вывод о проделанной работе.

Критерии оценивания экзамена:

Если в течении семестра студент при освоении дисциплины выполняет все формы работ то он может получить оценку за экзамен на основе нижеуказанной шкалы:

- оценка «отлично» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине находится в пределах 86-100%.
- оценка «хорошо» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине находится в пределах 70-85%.
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине находится в пределах 51-69%.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине меньше 50%.

При неудовлетворительных показателях (объем выполненных работ составляет менее 50%), студент получает тестовые задания к экзамену.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
---------	----------	---------------	--------

Рабочая программа дисциплины "Актуальные проблемы генетики" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 8
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Субботина Т.Н., Николаева П.А.	Молекулярная биология и геновая инженерия: учебное пособие (http://znanium.com/catalog/document?id=342136)	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018	ЭБС
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Чачина С. Б., Евдокимов И. С.	Генная инженерия и биобезопасность: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682247)	Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019	ЭБС
Л2.2	Ильинских Е. Н., Огородова Л. М., Безруких П. А., Шакиров Н. Н., Ильинских И. Н.	Эпидемиологическая генотоксикология тяжелых металлов и здоровье человека	Томск : Сибирский государственный медицинский университет, 2003	
Л2.3	Телегин Л.Ю.	Фармакогенетика циклофосамида: монография (http://znanium.com/catalog/document?id=161343)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	ЭБС
Л2.4	Сычѳв Д.А., Кукеc В.Г.	КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОГЕНЕТИКА: практическое руководство (https://www.studentlibrary.ru/book/970409169V0018.html)	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011	ЭБС
Л2.5	Перельман М.И., Аксенова В.А., Апт А.С., Баринов В.С.	ИММУНОЛОГИЯ И ИММУНОГЕНЕТИКА В ФТИЗИАТРИИ: практическое руководство (https://www.studentlibrary.ru/book/970412329V0007.html)	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011	ЭБС
Л2.6	Кукеc В.Г.	Клиническая фармакогенетика: учебное пособие (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970404584.html)	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007	ЭБС
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp)			
7.3 Перечень информационных технологий				
7.3.1 Программное обеспечение				
LMS Moodle				
MS Office365				
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.			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения:

1. аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов (ауд. 103):

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, мультимедийное интерактивное оборудование: компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами (платформа Asus P5KPL-E, процессор Intel Pen-tium 4, лицензионная ОС Windows XP Professional SPZ, мони-торTFT" Samsung 740N) – 1 шт., мультимедиа-проекторMitsubishiXL8U 2000 ANSI – 1 шт.

Рабочая программа дисциплины "Актуальные проблемы генетики" по направлению подготовки (специальности) "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Биология и география ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 9
Программное обеспечение:	
1. Windows 7 Corp (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)	
2. Office 2007pro (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)	
3. ПО «Антивирус Касперского» (Договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).	
Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: слайдовые презентации лекций по темам дисциплины, подборка видеофрагментов по темам дисциплины	
Учебно-наглядные пособия: этапы ПЦР, мобильные генетические элементы, клонирование животных и т.д.	
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)

Работа на практических занятиях ведётся в тетрадях. В ходе занятия студент должен выполнить все предложенные задания.

Практические занятия базируются на материале, рассмотренном на лекции и изучаемом студентом самостоятельно. Основным требованием повышения качества усвоения материала студентами является обязательная подготовка к практическим занятиям. Для этого необходимо перед аудиторными занятиями ознакомиться с вопросами для самоконтроля и с соответствующими литературными источниками. По окончании практического занятия тетрадь с выполненными заданиями сдается преподавателю.

По окончании изучения разделов проводится контрольное тестирование.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта и в чате социальной сети ВКонтакте (<https://vk.com/>), Zoom). Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателями по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.д.

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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты

индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.