

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 25.06.2025 10:16:27 Уникальный программный код: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a878808522525	 <p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	Рабочая программа дисциплины "Генетика и селекция" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	---	--	--------

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

Генетика и селекция

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

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

Челябинск 2025 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: формирование систематизированных знаний о закономерностях наследственности и изменчивости на базе современных достижений различных разделов генетики.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.1 Анализирует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования;

ОПК-1.2 Использует методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях;

ОПК-3.1 применяет знания

основ эволюционной теории, принципы и методических подходов общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики;

ОПК-3.4 Основы биологии размножения и индивидуального развития;

ОПК-5.1 понимает принципы современной биотехнологии, применяет приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.09.01

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Курс базируется на знаниях, полученных в школе, а также полученных при изучении предшествующих курсов, таких как «Органическая химия», «Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия» и «Общая биология».

Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия

Общая биология

Органическая химия

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

Курс «Генетика и селекция» является основой для изучения таких курсов, как «Молекулярная биология», «Введение в биотехнологию», а также всех профильных дисциплин у бакалавров профиля «Генетика»

Введение в биотехнологию

Молекулярная биология

Дисциплины направленности "Генетика"

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

**ОПК-1: Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;**

#### Знать:

Для достижения индикатора ОПК-1.1: знает основные термины генетики, использует их для характеристики и идентификации живых организмов разных таксономических групп.

Для достижения индикатора ОПК-1.2: знает основные фазы митоза, мейоза, строение хромосом, использует эти знания для классификации живых организмов.

#### Уметь:

Для достижения индикатора ОПК-1.1: умеет определять основные фазы митоза и мейоза на препаратах, анализировать кариотип клеток, анализировать тип наследования признаков в эксперименте.

Для достижения индикатора ОПК-1.2: умеет работать с основными модельными организмами в эксперименте.

#### Владеть:

Для достижения индикатора ОПК-1.1: владеет навыками лабораторной работы (работа с экспериментальными объектами, изготовление и просмотр под микроскопом микропрепаратов, анализ кариотипа, моделирование популяционной динамики); владеет навыками поиска необходимой информации по генетике в литературных источниках и сети интернет.

Для достижения индикатора ОПК-1.2: владеет навыками решения задач по генетике и селекции, построения



генетических карт.

**ОПК-3: Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;**

**Знать:**

Для достижения индикатора ОПК-3.1: знает принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики (основные законы наследственности и изменчивости, законы Менделя, строение хромосом, организация генетического материала клетки прокариот, эукариот).

Для достижения индикатора ОПК-3.4: знает основы биологии размножения и индивидуального развития (матричные процессы, фазы мейоза и митоза, основные понятия о регуляции активности генов).

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-3.1: умеет применять принципы и методические подходы общей генетики при проведении лабораторных работ, решении генетических задач.

**Владеть:**

Для достижения индикатора ОПК-3.1: владеет навыками решения задач по генетике и селекции, построения генетических карт.

**ОПК-5: Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;**

**Знать:**

Для достижения индикатора ОПК-5.1: знает основные приемы генетической инженерии.

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-5.1: умеет работать с экспериментальными объектами генетики.

**Владеть:**

Для достижения индикатора ОПК-5.1: владеет методами работы с экспериментальными объектами.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-основные фазы митоза, мейоза, строение хромосом;
3.1.2	-основные методы генетики и селекции, генетики человека и цитогенетики;
3.1.3	-основные достижения генетики и селекции, законы Менделя, типы наследования, взаимодействия генов; термины, понятия, символы, используемые в -современной генетике и селекции.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	-работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по генетике;
3.2.2	-визуально определять основные фазы митоза и мейоза на препаратах;
3.2.3	-использовать знания на практике;
3.2.4	-применять полученные знания при изучении последующих дисциплин, а также в профессиональной деятельности.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	-навыками поиска необходимой информации по генетике в литературных источниках и сети интернет;
3.3.2	-навыками лабораторной работы (работа с экспериментальными объектами, изготовление и просмотр под микроскопом микропрепаратов, анализ кариотипа, -моделирование популяционной динамики);
3.3.3	-навыками решения задач по генетике и селекции, построения генетических карт.



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 48 самостоятельная работа : 55,1 : контактная работа: 52,9 ИКР: 4,9	Виды контроля в семестрах:  зачеты 4

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение в генетику</b>			
1.1	Введение в генетику /Лек/	4	0,5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
1.2	История развития генетики. Вклад отечественных ученых. /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
1.3	Дрозофила - модельный объект генетики. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1
	<b>Раздел 2. Формальная генетика</b>			
2.1	Генетическая символика. Решение задач. /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2
2.2	Закономерности наследования при моногибридном и дигибридном скрещивании. /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2
2.3	Основная генетическая символика и правила оформления генетических записей. Условия выполнения законов Менделя. Пенетрантность и экспрессивность. Типы определения пола. Гинандромфизм, гермафродитизм и интерсексуальность. Синдромы по половым хромосомам у человека. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2
2.4	Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия. /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
2.5	Генетика пола /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э3
2.6	Неаллельные взаимодействия: решение задач /Лаб/	4	2	Л1.1Л3.1
	<b>Раздел 3. Материальные основы наследственности</b>			
3.1	Хромосомы. Нехромосомное наследование. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
3.2	Материальные основы наследственности. Митоз. Генетические основы полового размножения. Мейоз. /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
3.3	Сцепленное наследование и кроссинговер /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2
3.4	Митоз и мейоз. Образование половых клеток у человека, у растений. Доказательство прохождения кроссинговера на стадии четырех нитей. Одиночные и множественные перекресты. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
3.5	Гены и их экспрессия. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1
3.6	Материальные основы наследственности /Лек/	4	0,5	Л1.1Л2.1
3.7	Геном человека /Пр/	4	2	Л1.1Л2.2
	<b>Раздел 4. Генетическая изменчивость</b>			
4.1	Наследственная и ненаследственная изменчивость. Частота спонтанных мутаций и их распространение в популяциях. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
4.2	Генетическая изменчивость /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1



<b>Раздел 5. Молекулярная генетика и геновая инженерия</b>				
5.1	Репарация ДНК. Механизмы рекомбинации. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
5.2	Концепция «один ген – один фермент» и ее современная интерпретация. Молекулярные основы наследственности. Понятие о матричных синтезах. Регуляция активности генов. Генетически модифицированные организмы. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
5.3	Матричные процессы /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1
5.4	Матричные процессы. Решение задач /Пр/	4	2	Л1.1Л3.1
<b>Раздел 6. Генетика человека</b>				
6.1	Генетика человека. /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
6.2	Цитогенетика человека /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
6.3	Морфология хромосом человека. Хромосомные, генные и геномные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
6.4	Генетика человека /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3
6.5	Задачи медико-генетических консультаций. Молекулярные методы в цитогенетике человека. /Пр/	4	2	Л1.1Л2.2
<b>Раздел 7. Генетические основы селекции</b>				
7.1	Генетические основы селекции /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
7.2	Понятие о чистых линиях. Инбридинг и аутбридинг. Коэффициент инбридинга. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
7.3	Аналитические и синтетические методы селекции /Пр/	4	2	Л1.1
<b>Раздел 8. Основы генетической инженерии</b>				
8.1	Основы генетической инженерии /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
8.2	Генная инженерия и векторы для клонирования растений. Генная инженерия в животноводстве. /Ср/	4	7,1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
8.3	Ферменты генетической инженерии /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1
<b>Раздел 9. Генетика популяций</b>				
9.1	Генетика популяций /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
9.2	Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения. Генетические характеристики популяций человека. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Э1 Э2
<b>Раздел 10. Иная контактная работа</b>				
10.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	4	4,9	Л1.1

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Устный фронтальный опрос, письменная контрольная работа, реферат

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные вопросы для устного фронтального опроса:

Тема «Неаллельные взаимодействия генов»

1) Что такое пенетрантность?

2) Перечислите все типы взаимодействия генов.

Тема «Сцепленное наследование. Кроссинговер»

1) Как определить наследуются ли признаки независимо или сцеплено?

2) Сколько маркеров нужно иметь, чтобы обнаружить двойной кроссинговер?

Примеры заданий для письменной контрольной работы:

Контрольная работа по теме «Неаллельные взаимодействия генов»



- 1) У норок помимо коричневой окраски, бывает серебристая. Скрещивание их всегда дает расщепление 1 серебристая норка и 1 коричневая. При скрещивании коричневых в себе серебристая никогда не появляется. Какое потомство будет при скрещивании серебристых норок?
- 2) У человека врожденная глухота может определяться генами а и в. Для нормального слуха необходимо наличие в генотипе обоих доминантных аллелей (АВ). Определите генотипы родителей в следующих семьях: оба родителя глухи, а их 7 детей имеют нормальный слух; у глухих родителей 4 глухих ребенка.
- 3) Скрещиваются две линии норок бежевой и серой окраски. У гибридов 1 поколения коричневая окраска меха. Во 2 поколении наблюдается следующее расщепление: 14 серых норок, 46 коричневых, 5 кремовых, и 16 бежевых. Как наследуются эти окраски? Какое потомство может быть от скрещивания коричневых гибридных норок с кремовыми?
- Контрольная работа по теме «Генетика человека»
1. Голубоглазый (рецессивный признак) правша (доминантный признак), отец которого был левшой, женился на кареглазой левше из семьи, все члены которой в нескольких поколениях имели карие глаза. Какого потомства и с какой вероятностью в отношении этих двух признаков следует ожидать?
2. Исключите один неправильный ответ; для наследственной патологии характерно:
- раннее проявление
  - вовлеченность в процесс многих органов и систем
  - прогрессирующий характер течения
  - острое начало заболевания
  - резистентность к терапии
3. Выберите 2 правильных ответа. Какие мутации относятся к геномным:
- инверсии, транслокации, дупликации, делеции.
  - полиплоидии, анеуплоидии.
  - триплоидии, тетраплоидии.
  - внутрихромосомные и межхромосомные перестройки.
- Контрольная работа по теме «Сцепленное наследование. Кроссинговер»
1. Темный цвет шерсти крыс доминирует над светлым, розовый цвет глаз - над красным. Признаки сцеплены. От скрещивания розовоглазых темношерстных особей с красноглазыми светлошерстными получено: красноглазых светлых - 24, розовоглазых темных - 26, розовоглазых светлых - 24, красноглазых темных - 25. Определите расстояние между генами.
2. В кролиководческом хозяйстве среди молодняка кроликов породы шиншилла из 6357 особей, 22 оказались альбиносами. Определите частоты альбинизма и шиншиллы по формуле Харди-Вайнберга. Какова частота гетерозигот, если популяция находится в состоянии равновесия?
- Темы реферативных сообщений:
- Определение пола у растений.
  - Нерегулярные типы полового размножения. Партогенез, андрогенез, гиногенез, их значение.
  - Одиночные и множественные перекресты между двумя генами, их последствия. Интерференция.
  - Учет кроссинговера в гаплоидах. Тетрадный анализ.
  - Генетика старения.
  - Определение пола у человека и его нарушения.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине «Генетика и селекция»:

- Генетика и предмет ее изучения. История развития генетики.
- Значение генетики для других наук и практики.
- Понятие о генетическом анализе. Цели и задачи генетического анализа. Значение объекта в генетическом анализе. Роль модельных объектов.
- Характеристика гибридологического, генеалогического и близнецового методов исследования.
- Характеристика цитогенетического, молекулярно-генетического и биохимического методов исследования.
- Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Представления Менделя о дискретном характере наследования. Закон чистоты гамет. Гомозиготность и гетерозиготность. Расщепление по генотипу и фенотипу во втором поколении гибридов.
- Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях. Единообразии гибридов первого поколения



- и расщепление во втором поколении. Закон независимого наследования генов. Статистический характер расщепления. Условия осуществления менделевских расщеплений.
8. Представления об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Относительный характер доминирования. Возможные биологические механизмы доминирования. Ген как единица функции.
9. Виды взаимодействия неаллельных генов. Понятие пенетрантности и экспрессивности. Полиаллелизм. Плейотропное действие генов.
10. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследования при нерасхождении половых хромосом. Понятие о гермафродитизме.
11. Уровни детерминации пола и их характеристика. Генетическая дифференцировка пола. Роль генов Y-хромосомы в определении мужского пола у млекопитающих. H-у антиген.
12. Понятие о гинандроморфизме, гермафродитизме и интерсексуальности. Нерегулярные типы полового размножения.
13. Сцепленное наследование признаков. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления. Генетические и цитологические карты хромосом, способы их построения.
14. Локализация генов в хромосомах. Кариотип. Гомологичные хромосомы. Специфичность морфологии и числа хромосом. Методы исследования и морфология хромосом. Денверская классификация хромосом.
15. Строение хромосом. Хроматиды, хромомеры, эу- и гетерохроматические районы. Онтогенетическая и межвидовая изменчивость хромосом.
16. Деление клетки и воспроизведение с точки зрения генетики. Митотический цикл и фазы митоза.
17. Мейоз и образование гамет. Конъюгация хромосом. Биологическое значение митоза и мейоза.
18. Кроссинговер. Множественные перекрёсты. Интерференция. Линейное расположение генов в хромосоме.
19. Понятие о клинической генетике. Врождённые и наследственные болезни, распространённость в человеческих популяциях.
20. Медико-генетическое консультирование. Задачи, типы и методы медико-генетического консультирования.
21. Популяционная структура вида. Генетические процессы в больших популяциях. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения. Генетические процессы в малых популяциях.
22. ДНК – носитель наследственной информации. Структура ДНК. Доказательства генетической роли ДНК. РНК как генетический материал.
23. Генетический код. Свойства генетического кода.
24. Понятие о гене. Аллели. Гипотеза один ген – один фермент. Мутации генов. Тест на аллелизм. Влияние мутаций на фенотип. Множественный аллелизм.
25. Прокариотические и эукариотические гены. Экспрессия генов. Длина генов.
26. Матричные процессы. Транскрипция ДНК. Стадии транскрипции. Ферменты транскрипции.
27. Матричные процессы. Трансляция. Стадии трансляции. Рибосомы. Роль тРНК.
28. Репликация ДНК. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Ферменты репликации.
29. Репликация ДНК. Репликативная вилка. Процессы, происходящие в репликативной вилке.
30. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Компоненты ПЦР. Стадии ПЦР. Применение ПЦР.
31. Репарация ДНК. Виды репарации: прямая репарация, эксцизионная репарация, рекомбинационная репарация, негомологичное соединение концов.
32. Рекомбинация генов. Хиазмы. Кроссинговер. Митотический кроссинговер. Молекулярный механизм кроссинговера.
33. Хромосомы. Принципы организации генетического материала у вирусов, прокариот, эукариот.
34. Строение эукариотических хромосом. Центромера, вторичные перетяжки, теломеры. Кариотип.
35. Нехромосомное наследование. Генетика хлоропластов. Генетика митохондрий. Мобильные генетические элементы. Критерии нехромосомного наследования.
36. Генетическая изменчивость. Классификация изменчивости. Мутационная теория. Классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Генные мутации и причины их возникновения.
37. Хромосомные мутации. Эффект положения. Геномные мутации.
38. Модификационная изменчивость. Адаптивные модификации, морфозы. Механизмы модификаций.
39. Генетика человека. Задачи генетики человека. Особенности человека, как объекта генетического анализа.
40. Генетика человека. Методы исследования генетики человека.
41. Селекция организмов. Понятие о породе, сорте, штамме. Количественные признаки и их изменчивость.
42. Способы искусственного отбора: массовый и индивидуальный отбор. Типы скрещиваний в селекции: инбридинг, аутбридинг, кроссбридинг.
43. Гетерозис. Классификация типов гетерозиса у растений. Теории гетерозиса. Полиплоидия и отдаленная гибридизация.
- Использование мутационного процесса в селекции.
44. Генная инженерия. Задачи и методы генной инженерии. Получение генов. Клонирование генов.
45. Рекомбинантные ДНК. Понятие о векторах.



46. Генная инженерия растений. Генная инженерия животных.

#### 6.4. Критерии оценивания

Требования (критериальные показатели) к устному фронтальному опросу

Неудовлетворительно:

Владение понятийным аппаратом – Не владеет основными понятиями по предмету. Владение фактическим материалом по теме – Не владеет фактическим материалом. Умение выявлять и анализировать проблемы в конкретных ситуациях. – Не умеет анализировать и выявлять проблемы в конкретных ситуациях. Логичность изложения материала - Отсутствие логики в изложении материала. Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Владение понятийным аппаратом – В основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании. Владение фактическим материалом по теме – Испытывает затруднения в изложении фактического материала. Умение выявлять и анализировать проблемы в конкретных ситуациях. – Испытывает значительные трудности при анализе фактического материала и формировании решения проблем. Логичность изложения материала – Материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей. Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Владение понятийным аппаратом – Владеет понятийным аппаратом, но при использовании его допускает неточности. Владение фактическим материалом по теме – Незначительные неточности в изложении фактического материала. Умение выявлять и анализировать проблемы в конкретных ситуациях. – Допускает отдельные неточности и затруднения при анализе и выявлении проблем и предложении решений. Логичность изложения материала - Испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала. Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Владение понятийным аппаратом – Свободно владеет понятийным аппаратом, умеет использовать его при анализе. Владение фактическим материалом по теме – Знание и свободное владение фактическим материалом по теме. Умение выявлять и анализировать проблемы в конкретных ситуациях. – Умеет выявлять и анализировать проблемы и предлагает способы их решения. Умеет оценивать результат. Логичность изложения материала - Свободное владение речью, логичность и последовательность в изложении материала. Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Требования (критериальные показатели) к письменной контрольной работе

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. При наличии в контрольной работе задач – Решено менее 50 % задач / дано менее 50 % правильных ответов на тестовые вопросы. Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности. При наличии в контрольной работе задач – Решено менее 75 % задач / дано менее 75 % правильных ответов на тестовые вопросы. Структурированность, логичность – Не всегда прослеживается логичность, нет последовательности и четкости в изложении материала.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается невысокой обстоятельностью. При наличии в контрольной работе задач – Решено менее 90 % задач / дано менее 90 % правильных ответов на тестовые вопросы. Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно излагает ответ, ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии. При наличии в контрольной работе задач – Решено более 90 % задач / дано более 90 % правильных ответов на тестовые вопросы. Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно излагает ответ, ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.



Требования (критериальные показатели) к реферату и презентации.

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи. Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности. Наглядность – Нет. Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал не содержит фактов, материалов, необходимых для

формирования компетенций бакалавра- биолога или непонятен. Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность, логичность – Не всегда прослеживается логичность. Наглядность – Нет. Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Доступен, но представлен в форме, затрудняющей восприятие, не все вопросы освещены. Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается невысокой обстоятельностью. Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно излагает ответ. Наглядность – Да. Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии. Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно излагает ответ. Наглядность – Да. Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам. Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Критерии оценки знаний при проведении зачета:

«зачтено» содержание материала раскрыто, требующий лишь незначительных уточнений и дополнений, которые студент может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя. Допускаются такие незначительные недочеты в ответе студента как отсутствие самостоятельного вывода, нарушение последовательности в изложении, речевые ошибки и др.

«не зачтено» - студент не может изложить содержание материала, не знает основных понятий дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Кадиев А. К.	Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации: учебное пособие ( <a href="https://e.lanbook.com/book/130187">https://e.lanbook.com/book/130187</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2020	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Жимулев И. Ф.	Общая и молекулярная генетика: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=57409">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=57409</a> )	Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007	ЭБС
Л2.2	Азова М.М., Гигани О.Б., Гигани О.О., Желудова Е.М., Щипков В.П., Азова М.М.	Генетика человека с основами медицинской генетики: учебник ( <a href="https://book.ru/book/943241">https://book.ru/book/943241</a> )	Москва : КноРус, 2022	ЭБС



### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛЗ.1	Шахмурова Г. А., Халитова Р. А., Карташова Н. С.	Сборник задач по генетике: методические рекомендации по решению задач для лабораторных занятий по дисциплине «Генетика и эволюционное учение» («Генетика»): сборник задач и упражнений ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573210">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573210</a> )	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2019	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Учебные материалы по биологии. Генетика [Электронный ресурс] : сайт. – URL: <a href="http://побиологии.рф/Учебные-материалы/Основы-генетики">http://побиологии.рф/Учебные-материалы/Основы-генетики</a> <a href="http://побиологии.рф/Учебные-материалы/Основы-генетики">http://побиологии.рф/Учебные-материалы/Основы-генетики</a>
Э2	База знаний по биологии человека. Генетика [Электронный ресурс] : сайт. – URL: <a href="http://humbio.ru/humbio/genetics.htm">http://humbio.ru/humbio/genetics.htm</a> <a href="http://humbio.ru/humbio/genetics.htm">http://humbio.ru/humbio/genetics.htm</a>
Э3	Генетика. Современная медицина [Электронный ресурс] : сайт. – URL: <a href="http://dommedika.com/1.html">http://dommedika.com/1.html</a> <a href="http://dommedika.com/1.html">http://dommedika.com/1.html</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/> , свободный.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке ]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях двух типов:

- Лекционные аудитории на 100 мест с мультимедиа сопровождением: мультимедиа кафедра, проектор, экран.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются слайд-презентации:

1 Введение в генетику. Материальные основы наследственности

2 Гены и их экспрессия

3 Матричные процессы

4. Репарация. Рекомбинация

5. Хромосомы. Нехромосомное наследование

6. Генетическая изменчивость

7. Генетика человека

8. Генетические основы селекции

9. Основы генетической инженерии

- Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: учебные столы и стулья, рассчитанные на 15 человек, проектор, проекционный экран, компьютер, микроскопы, химические реактивы для приготовления красителей, лабораторный инвентарь, линии лабораторных мушек *Drosophila melanogaster*.



Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета».

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

Для наиболее эффективного достижения результата изучения дисциплины «Генетика и селекция» студент должен не только исправно посещать лекции, но и усваивать лекционный материал, а также информацию, получаемую на лабораторных занятиях. Кроме того, студент должен принимать активное участие в выполнении лабораторных работ. При возникновении вопросов, возникающих в процессе освоения нового материала, студент обязательно должен обращаться за их разъяснением к преподавателю.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний, полученных на аудиторных занятиях, а также на изучение дополнительной литературы (пособий, журналов, публикаций и т.д.). Самостоятельная работа студентов включает в себя самостоятельное изучение тем и вопросов, не вошедших в лекционный курс, но необходимых для усвоения дисциплины. Для успешной работы студент использует список литературы, рекомендуемый преподавателем, а также может самостоятельно получать дополнительную информацию, изучая журнальные статьи и пользуясь возможностями интернета.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет 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 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.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Генетика и селекция" по направлению подготовки (специальности)  
06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 13

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

**06.03.01 Биология, ОПОП Биология, РПД Генетика и селекция, год набора 2025,  
форма обучения очная**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.02.2025      А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета

биологического факультета      согласовано      Д.С. Сташкевич

**Заседанием кафедры радиационной биологии**

Протокол заседания № 7 от 21.02.2025

Заведующий кафедрой      согласовано      А.В. Аклеев

Автор (составитель)      Н.И. Атаманюк

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