

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 25.06.2025 10:16:28 Уникальный идентификатор документа: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322525	Рабочая программа дисциплины "Генетика человека" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Генетика человека

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: повышение эффективности подготовки будущих специалистов - биологов, обладающих навыками биологического мышления и широким общебиологическим кругозором посредством изучения одного из основных разделов современной генетики - генетики человека.

Задачи:

1. Дать представление о теоретическом и прикладном значении современной генетики человека, как неотъемлемой части общебиологических знаний.
2. Обеспечить необходимый минимум знаний основных положений и законов генетики человека, позволяющий выпускникам факультета ориентироваться в современных проблемах теоретической и практической биологии и естествознания в целом.
3. Способствовать формированию необходимых навыков общебиологического мышления посредством изучения основ генетики человека.
4. Содействовать проявлению у студентов биологического факультета интереса к исследовательской деятельности в различных областях современной генетики человека.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами.

УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор.

УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

ПК-1.1 Применяет принципы анализа информации, принципы работы современной аппаратуры и вычислительных средств.

ПК-1.2 Использует теоретические знания в лабораторной работе.

ПК-1.3 Составляет научно-техническую документацию.

ПК-1.4 Использует теоретические знания об основных биологических закономерностях.

ПК-1.5 Использует методы работы с современной аппаратурой и вычислительными средствами;

методы статистической обработки полученных экспериментальных данных

ПК-2.1 обладает знаниями о фундаментальных основах биологических наук для решения профессиональных задач.

ПК-2.2 применяет базовые знания об основах функционирования и жизнедеятельности и методах изучения биологических систем различного уровня организации в научно-исследовательской деятельности.

ПК-2.3 применяет современные экспериментальные методы для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.ДВ.01.05

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Курс базируется на знаниях, полученных по дисциплинам: «Общая биология», «Генетика и селекция», «Генетика популяций», «Молекулярная генетика и геновая инженерия», «Генетика развития», «Генетика поведения».

При планировании изучения дисциплины необходимо учесть следующие особенности: Генетика человека для адекватного усвоения требует в качестве основы достаточно глубоких теоретических знаний по различным биологическим и небиологическим дисциплинам. Генетика человека, безусловно, может претендовать на роль дисциплины, вносящей определяющий вклад в формирование мировоззрения будущего биолога. С другой стороны, многие аспекты генетики человека напрямую связаны с повседневной жизнью практически каждого человека.

При проведении практических видов занятий в отдельных случаях может возникнуть необходимость изложения некоторых положений из таких, не преподаваемых в ходе предшествующего обучения студентам биологам дисциплин, как, медицина, криминалистика, юриспруденция и право.

Генетика популяций



Генетика поведения

Генетика развития

Общая биология

Генетика и селекция

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

Данный курс является базой для дисциплины «Цитогенетика» и «Генетическая изменчивость».

Генетическая изменчивость

Цитогенетика

### **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:**

Для достижения индикатора УК-2.1: знать основные источники, способы поиска и накопления необходимой научной информации.

**Уметь:**

Для достижения индикатора УК-2.2: уметь адекватно формулировать и решать практические и научные задачи, предполагающие знание различных вопросов ( в том числе и дискуссионных и активно разрабатываемых в настоящее время) в современной генетике человека и смежных разделов генетики и естествознания в целом.

**Владеть:**

Для достижения индикатора УК-2.3: владеть навыками определения целей и задач исследования, подбора методов адекватных поставленным задачам, самостоятельной организации исследовательской деятельности

**ПК-1: способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов;**

**Знать:**

Для достижения индикатора ПК-1.1: зать основные методы исследования области генетики человека  
Для достижения индикатора ПК-1.2: знать основные правила и требования к работе в генетической лаборатории (включая вопросы техники безопасности).

**Уметь:**

Для достижения индикатора ПК-1.3: уметь пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик.

**Владеть:**

Для достижения индикатора ПК-1.4: владеть навыками выполнения научно-исследовательских работ в области генетики человека.

Для достижения индикатора ПК-1.5: владеть навыками статистической обработки результатов исследования

**ПК-2: Способен применять знания и методы различных отраслей биологической науки для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.**

**Знать:**

Для достижения индикатора ПК-2.1: основные методы, применяемые в генетике человека, принципы использования близнецового, популяционного методов и метода родословных

**Уметь:**

Для достижения индикатора ПК-2.2: уметь применять на практике основные методы генетики человека, анализировать родословные, использовать генетический анализ

**Владеть:**

Для достижения индикатора ПК-2.3: владеть навыками интерпретации результатов генетических лабораторных тестов применимо к человеку

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**



<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- свободно ориентироваться в принятых в генетике человека символах и обозначениях;
3.1.2	- основные биоэтические проблемы современной генетики;
3.1.3	- основные правила и требования к работе в генетической лаборатории (включая вопросы техники безопасности).
3.1.4	- основные методы, применяемые в генетике человека. Принципы использования близнецового, популяционного методов, метода родословных.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- пользоваться справочной и научной, в том числе периодической литературой по изучаемому предмету;
3.2.2	- использовать знания основ и принципов генетики человека.
3.2.3	- пользоваться инструкциями к лабораторным приборам, протоколами методик
3.2.4	- применять на практике основные методы генетики человека, анализировать родословные, использовать генетический анализ.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- корректно использовать генетические термины и понятия.
3.3.2	- адекватно формулировать и решать практические и научные задачи, предполагающие знание различных вопросов (в том числе дискуссионных и активно разрабатываемых в настоящее время) в современной генетике человека и смежных разделов генетики и естествознания в целом.
3.3.3	- навыками выполнения научно-исследовательских работ в области генетики человека.
3.3.4	- имеет устойчивые навыки использования методов современной генетики человека применимо к решению различных практических задач.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 144	Виды контроля в семестрах: зачеты 7 курсовые работы 7
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 50	
самостоятельная работа	: 83,9	
:	:	
контактная работа:	60,1	
ИКР:	10,1	

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Программа «Геном человека»</b>			
1.1	Программа «Геном человека» /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2
1.2	Программа «Геном человека» /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2
1.3	Предпосылки создания программы, история её реализации. Практическая и теоретическая значимость программы «Геном человека». /Ср/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.6 Э1 Э2



	<b>Раздел 2. Предмет и задачи исследования. Характеристика методов исследования</b>			
2.1	Предмет и задачи исследования. Характеристика методов исследования /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2
2.2	Предмет и задачи исследования. Характеристика методов исследования /Пр/	7	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2
2.3	Особенности методов генетики человека. Уникальность изучаемого предмета, его особое место в генетических дисциплинах. /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2
	<b>Раздел 3. Этические проблемы генетики и биологии на современном этапе.</b>			
3.1	Этические проблемы генетики и биологии на современном этапе. /Лек/	7	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6 Э1 Э2
3.2	Этические проблемы генетики и биологии на современном этапе. /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Э1 Э2
3.3	Этические проблемы изучения генома человека, генная паспортизация. Генетические проблемы медицинской генетики: генная и генетическая терапия, медико-генетическое консультирование. Этическое регулирование профилактики наследственных заболеваний. Современные биотехнологии и геном человека, этические аспекты. /Ср/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Э1 Э2
	<b>Раздел 4. Основы медицинской генетики</b>			
4.1	Основы медицинской генетики /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.6 Э1 Э2
4.2	Основы медицинской генетики /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2
4.3	Медицинская генетика как одна из основ современной медицины. Понятие о наследственных заболеваниях и заболеваниях с наследственной предрасположенностью. Семiotика наследственных заболеваний. Введение в онкогенетику. Организация медико-генетической помощи населению. Избранные вопросы медицинской генетики. /Ср/	7	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2
	<b>Раздел 5. Биология многоплодия. Близнецовый метод.</b>			
5.1	Биология многоплодия. Близнецовый метод. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.6 Э1 Э2
5.2	Биология многоплодия. Близнецовый метод. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2
5.3	Многоплодие как уникальное биологическое явления. Факторы, вызывающие многоплодие. Близнецовый анализ как уникальный метод исследования в современной генетике человека. /Ср/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2
	<b>Раздел 6. Генотоксикология человека. Проблемы экологии генофонда.</b>			



6.1	Генотоксикология человека. Проблемы экологии генофонда. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.6 Э1 Э2
6.2	Генотоксикология человека. Проблемы экологии генофонда. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2
6.3	Современные представления о механизмах возникновения мутаций. Классификация мутагенов. Тесты на мутагенность. /Ср/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2
<b>Раздел 7. Основы дерматоглифического анализа.</b>				
7.1	Основы дерматоглифического анализа. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.6 Э1 Э2
7.2	Основы дерматоглифического анализа. /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2
7.3	Методология и идеология дерматоглифического анализа. Возможности и перспективы использования дерматоглифического анализа в медицине, криминалистике, психологии и т.д. /Ср/	7	4,9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.7 Э1 Э2
<b>Раздел 8. Генетические аспекты расо- и этногенеза</b>				
8.1	Генетические аспекты расо- и этногенеза /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2
8.2	Генетические аспекты расо- и этногенеза /Пр/	7	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
8.3	Механизмы образования рас и национальностей, значение генетических факторов. Понятие адаптивного генотипа. Представление о не тождественности понятий национальность и популяция. /Ср/	7	9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2
<b>Раздел 9. Генетический полиморфизм популяций человека. Антропогенетика.</b>				
9.1	Генетический полиморфизм популяций человека. Антропогенетика. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2
9.2	Генетический полиморфизм популяций человека. Антропогенетика. /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.7 Э1 Э2
9.3	Уникальность генофонда человечества. Значение генетического полиморфизма для процветания человека как биологического вида. Генетическое разнообразие людей – фундамент для становления сложных социальных отношений. Практические аспекты генетического полиморфизма: индивидуальный иммунитет, тканевая совместимость, группы крови и т.д. /Ср/	7	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.8 Э1 Э2
<b>Раздел 10. Избранные вопросы генетики человека</b>				



10.1	Эволюционные тенденции и генетические преобразования человека в условиях социальной, промышленной, медицинской и экологической революции. Генетические последствия межнационального и межрасового смешения. Механизмы детерминации пола у человека. Общая характеристика мультифакториальных заболеваний. Генетические аспекты их возникновения, значение для процессов смены поколений. Генетические методы диагностики и профилактики. Использование молекулярно-генетических методов для коррекции и лечения хромосомных и менделирующих заболеваний. Олигофрения как основная причина инвалидизации в детском возрасте. Генетические аспекты происхождения умеренной и тяжёлой олигофрении. Генетика шизофрении, маниакально-депрессивного психоза, эпилепсии. Связь с гениальностью и талантом. /Ср/	7	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2
<b>Раздел 11. Иная контактная работа</b>				
11.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	5,1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5
11.2	Курсовая работа /ИКР/	7	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос, реферативное сообщение, вопросы к экзамену, защита курсовой работы.

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

Примерные вопросы для устного опроса:

- 1) Человек как уникальный объект для генетических исследований.
- 2) Методы генетики человека.
- 3) Программа «Геном Человека».
- 4) Генетические аспекты нормального и девиантного поведения.
- 5) Генетические факторы эволюции человека.
- 6) Медицинская генетика.
- 7) Современные методы диагностики наследственных заболеваний.
- 8) Классификация наследственных заболеваний.
- 9) Проблема мутагенеза применимо к человеку.
- 10) Значение дермаглифика для генетики человека.
- 11) Понятие об онкогенетике.
- 12) Предмет и задачи биологической и медицинской деонтологии.

Темы реферативных сообщений.

1. Предпосылки создания программы «Геном Человека», история её реализации.
2. Практическая и теоретическая значимость программы «Геном человека».
3. Этические проблемы изучения генома человека, генная паспортизация.
4. Генетические проблемы медицинской генетики: генная и генетическая терапия, медико-генетическое консультирование.
5. Этическое регулирование профилактики наследственных заболеваний.
6. Современные биотехнологии и геном человека, этические аспекты.
7. Медицинская генетика как одна из основ современной медицины.
8. Понятие о наследственных заболеваниях и заболеваниях с наследственной предрасположенностью.
9. Семиотика наследственных заболеваний.
10. Организация медико-генетической помощи населению на современном этапе.
11. История медицинской генетики.
12. Адаптивный и дезадаптивный генотип

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



Типовые вопросы к экзамену:

1. Биология близнецовости. Близнецовый метод исследования.
  2. Биохимический метод. Применение для диагностики и скрининга наследственных заболеваний.
  3. Близкородственные браки. Особенности наследования заболеваний. Коэффициент инбридинга.
  4. Близнецовый метод. Методы диагностики зиготности близнецов. Коэффициент конкордантности.
  5. Болезни с наследственной предрасположенностью.
  6. Врожденные пороки. Определение, классификация. Причины возникновения. Значение для медицинской практики.
  7. Генеалогический метод. Правила составления и генетический анализ родословных.
  8. Генетика нормального интеллекта, таланта и гениальности
  9. Генетика человека, особенности и методы. Особенности человека как объекта для генетических исследований: трудности и ограничения, преимущества, практическое и общетеоретическое значение генетики человека.
  10. Генетическая классификация злокачественных опухолей. Показания к медико-генетическому консультированию.
  11. Генетическая предрасположенность к раку. Показания к медико-генетическому консультированию, направленного на профилактику раковых заболеваний.
  12. Генетические аспекты дивергентного поведения. Олигофрения. Эндогенные психозы.
  13. Генетические аспекты онкогенеза. Гены «хранители клеточного хозяйства» и гены «дворники».
  14. Генетические аспекты проблемы функциональная асимметрия.
  15. Генетические аспекты происхождения и эволюции человека.
  16. Генетические аспекты старения. Современные теории старения.
  17. Генетические модели руконости.
  18. Генетические теории происхождения руконости.
  19. Геногеография «всасывателей» и «невсасывателей» лактозы.
  20. Двухударное происхождение рака на примере ретинобластомы глаза. Потеря гетерозиготности как фактор происхождения рака.
  21. Значение дерматоглифического анализа для современной генетики.
  22. Значение пигментации кожи в эволюции человека.
  23. Классификация наследственной патологии.
  24. Медико-генетическое консультирование. Структура, общие принципы организации и основные направления работы генетической службы в России. Профилактика наследственных заболеваний.
  25. Микроаномалии развития. Общая характеристика. Использование для диагностики ВПР и наследственных заболеваний.
  26. Молекулярно-генетические методы диагностики наследственных заболеваний. Прямые и косвенные методы диагностики мутаций.
  27. Общая характеристика менделирующих и хромосомных заболеваний человека.
  28. Общие принципы диагностики наследственных заболеваний.
  29. Онкогенетика. Классификация онкологических заболеваний с точки зрения генетики. Теория Кнудсена.
  30. Основы морфогенеза. Стадии морфогенеза. Генетический контроль эмбрионального развития.
- Критические периоды развития.
31. Особенности клинических проявлений наследственных заболеваний. Семейный Характер заболеваний. Хроническое прогрессирующее рецидивирующее течение. Специфические симптомы наследственных заболеваний. Множественные патологические изменения органов и систем.
  32. Особенности родословных в зависимости от типа наследования признака.
  33. Понятие о врожденных и наследственных заболеваниях: определение, классификация. Критерии диагностики, и семиотика (признаки) наследственных заболеваний. Теория условного тропизма.
  34. Понятие о доброкачественной и злокачественной опухоли.
  35. Понятие о наследственных и врожденных заболеваниях. Сроки манифестации наследственных заболеваний.
  36. Популяционно-статистический метод и его применение в генетике человека.
  37. Предмет, задачи и методы генетики человека. Основные этапы развития.
  38. Причины возникновения мутаций в человеческих популяциях. Понятие о генотоксикологии. Генетическая опасность радиации и химических веществ. Генетический мониторинг популяций.
  39. Причины возникновения рака. Понятие о канцерогенах.
  40. Современные методы пренатальной диагностики.
  41. Современные теории расогенеза. Классификация рас человека
  42. Факторы, влияющие на становление руконости.
  43. Цитогенетический метод. Применение для диагностики наследственной патологии.
  44. Этические проблемы в генетике и медицине. Деятельность международных организаций в сфере



биологической этики. Правовое регулирование в биологии и генетике. Морально-этические нормы как фактор, контролирующий и сдерживающий научно-технический прогресс.

Примерный перечень тем курсовых работ:

1. Оценка радиационно-индуцированных двунитевых разрывов ДНК методом выявления фокусов белка гамма H2AX в зависимости от времени после облучения.
2. Оценка связи хромосомных aberrаций и радиационно-индуцированных повреждений ДНК, выявляемых методом ДНК-комет, в растительных клетках.
3. Оценка радиационно-индуцированных двунитевых разрывов ДНК методом выявления фокусов белка гамма H2AX в зависимости от дозы облучения.
4. Современные представления о механизмах радиационно-индуцированных повреждений хромосом.
5. Оценка репарации радиационно-индуцированных повреждений ДНК в растительных клетках методом ДНК-комет.
6. Влияние радиационного облучения на статус метилирования ДНК.
7. Перспективы использования близнецового метода в генетике и радиобиологии.
8. Использование флюоресцентной *in situ* гибридизации при оценке цитогенетических нарушений в клетках человека.
9. Оценка степени повреждения ДНК клеток животных и человека при действии неионизирующих излучений.
10. Изучение фонового уровня частоты микроядер в лимфоцитах периферической крови человека.
11. Оценка степени повреждения ДНК клеток животных и человека при действии ионизирующих излучений.

#### 6.4. Критерии оценивания

Требования (критериальные показатели) к устному фронтальному поименному опросу

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

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 – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

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 меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

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 – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Описание критериев оценивания компетенций для реферата 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, не 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 меньшей обстоятельностью.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его 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 его 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.

Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины

86-100

Отлично

Студент глубоко и полно владеет содержанием учебно-программного материала; исчерпывающе, последовательно, корректно и логически стройно его излагает не затрудняясь с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала. правильно обосновывает принятие решения; владеет навыками и приемами выполнения практических работ; обнаруживает умение самостоятельно ставить задачи, обобщать и излагать материал, формулировать выводы; при изложении материала осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

85-76

Хорошо

Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; в ответе на вопрос не допускает существенных неточностей; может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.

60-75

Удовлетворительно

Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Менее 60

Неудовлетворительно



Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствует логика в изложении материала, с большими затруднениями выполняет практические задания, отсутствуют межпредметные связи

Требования (критериальные показатели) к курсовой работе

Оценочными средствами являются защита курсовой работы и отзыв научного руководителя.

Критерии выставления оценки по результатам защиты курсовой работы:

"Отлично"

Во введении указаны актуальность, цель и задачи, новизна и значимость исследования. Тема раскрыта полностью: рассмотрены основные тезисы и определения, методики и правила, теории, в практическом разделе присутствуют выводы и аргументация позиции автора. Оформление соответствует установленным требованиям. В заключении подтверждается актуальность и значимость исследования, делаются основные выводы о проделанной работе, сопоставляется изначально поставленная цель и полученные результаты, присутствуют обоснованные умозаключения автора. В работе допускаются незначительные ошибки, которые не отражаются на качестве и результатах исследования. Доклад четко структурирован, грамотен, раскрыто содержание, нет затруднений с ответами на дополнительные вопросы.

"Хорошо"

Студент максимально учел требования ГОСТ, но при этом в работе присутствуют мелкие погрешности в оформительской части. Тема раскрыта полностью, материал изложен в научном стиле. Не исключены небольшие неточности в формулировках предложений. Выводы автора аргументированы, но слишком сжаты или сильно расплывчаты. Введение и заключение не противоречат друг другу, но имеются некоторые недостатки: слабо подтверждается актуальность, проблема поставлена слишком размыто. Доклад структурирован, грамотен, раскрыто содержание, нет/или небольшие затруднения с ответами на дополнительные вопросы.

"Удовлетворительно"

Во введении отсутствует один или несколько обязательных элементов (актуальность, значимость, новизна и пр.). В основной части наблюдается несвязность текста, неаргументированные выводы, по большей части пересказ чужих идей без их конкретного анализа, нарушения стиля изложения текста и пр. В оформлении работы присутствуют грубые ошибки. Доклад частично структурирован, грамотен, неполностью раскрыто содержание, нет ответов на дополнительные вопросы

"Неудовлетворительно"

Работа содержит явные нарушения: несоответствие структуры и содержания, грубые нарушения в оформлении (несоблюдение ГОСТов и методических рекомендаций) и правил изложения текста, тема раскрыта не полностью, выводы не аргументированы. Нарушена логика изложения, отсутствие структуры доклада, грубые фактологические ошибки, нет ответов на дополнительные вопросы.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Гнатик Е. Н.	Генетика человека: былое и грядущее : [монография]	Москва: [Ленанд, 2015]	
ЛП.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/932512">https://book.ru/book/932512</a> )	Москва : КноРус, 2020	ЭБС
ЛП.3	Азова М.М.	Общая и медицинская генетика. Задачи: учебное пособие ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449028.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449028.html</a> )	Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019	ЭБС
ЛП.4	Рубан Э. Д.	Генетика человека с основами медицинской генетики: учебник ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=601619">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=601619</a> )	Ростов-на- Дону : Феникс, 2020	ЭБС
ЛП.5	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



### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Топорнина Н. А., Стволинская Н. С.	Генетика человека: практикум для вузов	Москва : ВЛАДОС, 2001	
Л2.2	Фогель Ф., Мотульски А., Алтухов Ю. П., Гиндилис В. М.	Генетика человека. Т. 2: проблемы и подходы : в 3 томах	Москва : Мир, 1990	
Л2.3	Фогель Ф., Мотульски А. Г., Алтухов Е. П., Гиндилис В. М.	Генетика человека. Т. 3: [Эволюция человека. Генетика поведения. Практические аспекты]: проблемы и подходы : в 3 томах	Москва : Мир, 1990	
Л2.4	Фогель Ф., Мотульски А., Алтухов Ю. П., Гиндилис В. М.	Генетика человека. Т. 1: [История. Хромосомы человека. Формальная генетика]: проблемы и подходы : в 3 томах	Москва : Мир, 1989	
Л2.5	Шевченко В. А., Топорнина Н. А., Стволинская Н. С.	Генетика человека: учебник для вузов	Москва : ВЛАДОС, 2004	
Л2.6	Курчанов Н. А.	Генетика человека с основами общей генетики: учебное пособие	Санкт-Петербург : СпецЛит, 2006	
Л2.7	Бочков Н.П.	Клиническая генетика: учебник ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5923104539.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5923104539.html</a> )	Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2004	ЭБС
Л2.8	Мутовин Г.Р.	Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии: учебное пособие ( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411520.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411520.html</a> )	Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2010	ЭБС

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

Э1	Генетика и наследственность. Материалы по генетике. <a href="http://genopus.ru">http://genopus.ru</a>
Э2	Современная медицина: Генетика. <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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" ([https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_free.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp)) на 01.10.2018 г. содержит более 6000 научных журналов <http://www.elibrary.ru>

2. КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <http://cyberleninka.ru>

3. Clarivate Analytics - русскоязычный информационно-аналитический портал [имеет раздел "Онлайн-семинары", которые проводятся на русском языке, бесплатно по базовым и расширенным возможностям информационных ресурсов, в т.ч. наукометрической базы данных "Web of Science" <http://info.clarivate.com/rcis>

## 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 следующих типов:

- Лекционные аудитории рассчитанные на не менее 30 мест с мультимедиа сопровождением: проектор, проекционный экран, компьютер, доска.



Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в виде слайд-презентации:

1 Предмет и задачи генетики человека

2 Программа "Геном человека"

3 Этические проблемы генетики

4 Основы медицинской генетики

5 Биология многоплодия

6 Генотоксикология человека

7 Основы дерматоглифического анализа

8 Антропогенетика

9 Избранные вопросы генетики человека

- Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: учебные столы со стульями рассчитанные на не менее 15 человек, проектор, проекционный экран и компьютер для демонстрации презентаций, микроскопы, лабораторный инвентарь, доска.

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 человека» студент должен исправно посещать лекции, усваивать лекционный материал, а также информацию, получаемую на семинарских занятиях. 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.

Методические указания по подготовке к устному опросу

Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Требования к написанию реферата

Требования к содержанию: материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме; необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.); при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам; реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Структура реферата.

1. Начинается реферат с титульного листа.

2. За титульным листом следует Оглавление. Оглавление -это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3. Текст реферата. Он делится на три части: введение, основная часть и заключение.



а) Введение-раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) Основная часть -это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

в) Заключение-данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста.

Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. Список источников и литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников, из них хотя бы один –на иностранном языке (английском или французском). Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов (см. Оформление Списка источников и литературы). Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата. Объем работы должен быть, как правило, не менее 20и не более 25страниц. Работа должна выполняться через одинарный интервал 14 шрифтом, размеры оставляемых полей: левое -25 мм, правое -15 мм, нижнее -20 мм, верхнее -20 мм. Страницы должны быть пронумерованы. Расстояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Фразы, начинающиеся с "красной" строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки, равным 1 см. При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов.

Рекомендации к написанию курсовой работы изложены в Методических рекомендациях по выполнению курсовых работ для студентов биологического факультета по направлению подготовки 06.03.01 "Биология" (см. Список литературы).

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.

**06.03.01 Биология, ОПОП Биология, РПД Генетика человека, 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)      В.С. Никифоров

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