

|  |   |        |
|--|---|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор | МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)            |        |
| Дата подписания: 27.06.2025 11:57:03<br>Уникальный программный ключ:<br>04c19ed8b0981506cb77a48609a878806522525                  | Рабочая программа дисциплины "Генетический контроль биохимических процессов" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Генетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
**Генетический контроль биохимических процессов**

Направление подготовки (специальность)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

Генетика

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

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

Изучение генетического контроля обменных процессов, возможных нарушений в связи с мутациями и патогенеза наследственных заболеваний обмена.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

ПК-1.3 Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам

ПК-2.1 Имеет представление об основных методах генетики и молекулярной биологии.

ПК-2.3 Анализирует основные методы исследования, применяемые в современной генетике

ПК-2.4 Использует принципы методов лабораторной диагностики

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: ФТД.В.01

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Генетика иммунитета

Генетика человека

Проблемы эпидемиологии

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

Геномика

Практика по профилю профессиональной деятельности

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

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

**ПК-1: Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ для руководства рабочим коллективом и обеспечения мер производственной безопасности**

#### Знать:

Для достижения индикатора ПК-1.3: основные особенности обменных процессов и виды их нарушения; виды наследственных нарушений обменных процессов.

**ПК-2: Способен использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов генетических дисциплин**

#### Знать:

Для достижения индикатора ПК-2.1: механизмы наследования заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ; способы скрининга и диагностики наследственных заболеваний обмена.

#### Уметь:

Для достижения индикатора ПК-2.3: выделять взаимосвязи мутаций отдельных генов и различных заболеваний человека.

Для достижения индикатора ПК-2.4: подбирать методы диагностики наследственных заболеваний.

#### Владеть:

Для достижения индикатора ПК-2.1: принципами подбора подходов для коррекции нарушений обменных процессов.

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | - основные особенности обменных процессов в организме млекопитающих и человека |
| 3.1.2      | - виды наследственных нарушений обменных процессов                             |
| 3.1.3      | - механизмы наследования заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ    |
| 3.1.4      | - способы скрининга и диагностики наследственных заболеваний обмена            |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |



3.2.1 - подбирать методы диагностики наследственных заболеваний

3.2.2 - выделять взаимосвязи мутаций отдельных генов и различных заболеваний человека

**3.3 Владеть:**

3.3.1 - принципами подбора подходов для коррекции нарушений обменных процессов

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|  |  |
|--|--|
| Общая трудоемкость                       | <b>2 ЗЕТ</b>                           |
| Часов по учебному плану : 72             | Виды контроля в семестрах:<br>зачеты 3 |
| в том числе :                            |  |
| аудиторные занятия : 32                  |  |
| самостоятельная работа : 36,7            |  |
| :<br>контактная работа: 35,3<br>ИКР: 3,3 |  |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                  | Семестр / Курс | Часов | Литература      |
|-------------|--|----------------|-------|-----------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в биохимическую генетику</b>         |                |       |                 |
| 1.1         | Биохимическая генетика. История ее развития /Пр/           | 3              | 2     | Л2.1 Л2.2       |
| 1.2         | Биохимическая индивидуальность человека /Пр/               | 3              | 4     | Л2.1 Л2.2       |
| 1.3         | Введение в биохимическую генетику /Ср/                     | 3              | 6,7   | Л2.1 Л2.2       |
|             | <b>Раздел 2. Обмен гемоглобина и гаптоглобина</b>          |                |       |                 |
| 2.1         | Генетика гемоглобина. Гемоглинопатии /Пр/                  | 3              | 3     | Л2.1 Л2.2       |
| 2.2         | Генетика гаптоглобина. Нарушения обмена гаптоглобина /Пр/  | 3              | 3     | Л2.1 Л2.2       |
| 2.3         | Обмен гемоглобина и гаптоглобина /Ср/                      | 3              | 8     | Л2.1 Л2.2       |
|             | <b>Раздел 3. Основные обменные процессы и их нарушения</b> |                |       |                 |
| 3.1         | Метаболизм углеводов и его нарушения /Пр/                  | 3              | 3     | Л2.1 Л2.2<br>Э1 |
| 3.2         | Сахарный диабет /Пр/                                       | 3              | 3     | Л2.1 Л2.2<br>Э1 |
| 3.3         | Метаболизм аминокислот и его нарушения /Пр/                | 3              | 4     | Л2.1 Л2.2<br>Э1 |
| 3.4         | Метаболизм нуклеиновых кислот и его нарушения /Пр/         | 3              | 3     | Л2.1 Л2.2<br>Э1 |
| 3.5         | Обмен липидов и его нарушения /Пр/                         | 3              | 3     | Л2.1 Л2.2<br>Э1 |
| 3.6         | Прочие нарушения обмена веществ /Пр/                       | 3              | 4     | Л2.1 Л2.2<br>Э1 |
| 3.7         | Основные обменные процессы и их нарушения /Ср/             | 3              | 22    | Л2.1 Л2.2<br>Э1 |
|             | <b>Раздел 4. Иная контактная работа</b>                    |                |       |                 |
| 4.1         | Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/        | 3              | 3,3   | Л2.1            |

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**6.1. Перечень видов оценочных средств**

Устный опрос  
Реферативные сообщения  
Вопросы к зачету

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

Примеры заданий для устного опроса студентов



Тема «Биохимическая генетика. История ее развития»

1. Развитие физиологической генетики
2. Исследования Арчибальда Гаррода
3. Изучение физиологии наследования окраски глаз у *Drosophila*
4. Теория «один ген — один фермент»

Примеры заданий для подготовки реферативных сообщений

Тема «Метаболизм углеводов и его нарушения»

1. Углеводный обмен. Биохимия. Типовые формы нарушения углеводного обмена.
2. Гексоземии: Галактоземия. Фруктоземия.
3. Фруктозурия. Пентозурия. Сахарозурия.
4. Гликогенозы. Типы. Агликогеноз.
5. Аномалии в обмене пировиноградной кислоты.
6. Мукополисахаридозы. Типы.
7. Обмен фукозы и маннозы. Фукозидоз. Маннозидоз.

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

Зачет по дисциплине «Генетический контроль биохимических процессов» может быть выставлен по итогам текущей успеваемости. Для студентов, не набравших необходимое количество баллов (75%) для выставления зачета по итогам текущей успеваемости, проводится зачетное занятие.

Вопросы к зачету по дисциплине «Генетический контроль биохимических процессов»

1. Биохимическая генетика. История ее развития. Развитие физиологической генетики. Исследования Арчибальда Гаррода
2. Изучение физиологии наследования окраски глаз у *Drosophila*. Теория «один ген — один фермент».
3. Биохимическая индивидуальность человека. Количественная и качественная вариабельность ферментов. «Обычные» и «редкие» варианты. Атипичные формы ферментов. Полиморфизм ферментов и белков в популяциях человека.
4. Нарушения метаболизма, связанные с единичным геном: неполноценное образование веществ, накопление субстрата, накопление веществ-предшественников, усиление обходных путей метаболизма. Классификация молекулярных болезней.
5. Генетика гемоглобина. Понятие о гемоглобине. Переключение глобинов в онтогенезе.
6. Кластеры глобиновых генов. Транскрипция глобиновых генов и ее регуляция.
7. Гемоглинопатии. Качественные гемоглинопатии (аномальные гемоглибины). Количественные гемоглинопатии (талассемии). Смешанные гемоглинопатии.
8. Генетика гаптоглобина. Гаптоглобин: химическая структура и функции.
9. Структура генов гаптоглобина. Генотипы и фенотипы гаптоглобина. Агаптоглобинемия. Гипогаптоглобинемия.
10. Географическое распределение генов гаптоглобина. Ассоциация с различными мультифакториальными заболеваниями. Эволюция гаптоглобиновых генов.
11. Углеводный обмен. Биохимия. Типовые формы нарушения углеводного обмена.
12. Гексоземии: Галактоземия. Фруктоземия. Фруктозурия. Пентозурия. Сахарозурия.
13. Гликогенозы. Типы. Агликогеноз. Аномалии в обмене пировиноградной кислоты.
14. Мукополисахаридозы. Типы. Обмен фукозы и маннозы. Фукозидоз. Маннозидоз.
15. Сахарный диабет. Определение сахарного диабета. Эпидемиология и классификация.
16. Сахарный диабет и инсулин. Структура инсулина и проинсулина. Механизм воздействия инсулина.
17. Наследственные формы сахарного диабета. Наследственная предрасположенность к сахарному диабету и эволюция человека.
18. Метаболизм аминокислот. Общая характеристика аминокислотапатий
19. Фенилкетонурия. Тирозинопатии (альбинизм, тирозинемии, тирозинозы). Алкаптонурия.
20. Нарушения обмена аминокислот с разветвленной цепью. Лейциноз (болезнь «кленового сиропа»). Изовалериановая ацидемия. Нарушение метаболизма серосодержащих аминокислот. Гомоцистинурия.
21. Наследственные нарушения транспорта аминокислот.
22. Синтез, взаимное превращение и катаболизм пуринов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов.
23. Гиперурикемия и подагра. Синдром Леша-Нихана. Ксантинурия
24. Нарушение обмена пиримидиновых нуклеотидов. Наследственная оротовая ацидурия.
25. Липидный обмен у человека и его нарушения.
26. Сфинголипидозы. Наследственные дефекты обмена жирных кислот.



27. Наследственные дефекты обмена холестерина и его эфиров. Нарушение обмена липопротеидов.
28. Порфирины и их обмен в организме человека. Порфирии.
29. Билирубин и его обмен в организме человека. Аномалии билирубинового обмена.
30. Белковые аномалии в плазме крови: анальбуминемия, дефицит церулоплазмينا (болезнь Вильсона — Коновалова), дефицит альфа-1-антитрипсина, атрансферринемия.

#### 6.4. Критерии оценивания

Требования (критериальные показатели) к устному фронтальному 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 в реферате и презентации не осветил значительную часть 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 или непонятен.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент в реферате и презентации осветил 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, представлен в форме, затрудняющей восприятие, не все вопросы освещены.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.



**Хорошо:**

Полнота ответа – Студент в реферате и презентации демонстрирует твердое знание учебно-программного материала, 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 в реферате и презентации 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.

Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины

Зачет по дисциплине «Генетический контроль биохимических процессов» может быть выставлен по итогам текущей успеваемости. Для студентов, не набравших необходимое количество баллов (75%) для выставления зачета по итогам текущей успеваемости, проводится зачетное занятие.

Студент получает оценку «зачтено», если он владеет основными понятиями о генетическом контроле обменных процессов, знает возможные нарушения обменных процессов в связи с мутациями и патогенез наследственных заболеваний обмена, способен применять полученные знания на практике, может самостоятельно работать с литературой и интернет-ресурсами по биохимической генетике.

Студент получает оценку «не зачтено», если он не владеет основными понятиями о генетическом контроле обменных процессов, не знает возможные нарушения обменных процессов в связи с мутациями и патогенез наследственных заболеваний обмена, не способен применять полученные знания на практике, не может самостоятельно работать с литературой и интернет-ресурсами по биохимической генетике.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы,  | Заглавие  | Издательство,  | Ресурс |
|------|--|---|--|--------|
| Л2.1 | Азова М.М., Гигани О.Б., Гигани О.О., Желудова Е.М., Щипков В.П., Азова М.М. | Генетика человека с основами медицинской генетики (для СПО): учебник ( <a href="https://book.ru/book/923530">https://book.ru/book/923530</a> )              | Москва : КноРус, 2017                                    | ЭБС    |
| Л2.2 |  | Общая генетика: практикум ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573818">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573818</a> ) | Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019 | ЭБС    |

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

|    |  |
|----|--|
| Э1 | eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . |
|----|--|

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

LMS Moodle

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



1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>)eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.

## 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:

Проведение практических занятий осуществляется в учебной аудитории вместимостью не менее 15 человек. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью (учебные столы со стульями) и техническими средствами обучения (проектором, проекционным экраном и компьютером для демонстрации презентаций).

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 «Генетический контроль биохимических процессов» студент должен не только исправно посещать практические занятия, но и уделять значительное внимание самостоятельной работе. 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.) Для успешной работы студент использует список литературы, рекомендуемый преподавателем, а также может самостоятельно получать дополнительную информацию, изучая журнальные статьи и пользуясь возможностями интернета. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах. Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

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

В учебных аудиториях обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к



печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

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

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

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

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

**06.04.01 Биология, ОПОП Генетика, РПД Генетический контроль  
биохимических процессов, 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**