

|  |  |        |
|--|--|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор<br>Дата подписания: 01.07.2026 12:50:34<br>Уникальный программный ключ:<br>04c19ed8bfb98f306c077a48689a8788b8522525 | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное<br>учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | стр. 1 |
|--|--|--------|

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

**Физиология висцеральных систем**

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация

Биоинженерия и биоинформатика

Присваиваемая квалификация (степень)

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

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

Челябинск 2026 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Цели.

Изучение функций и процессов, протекающих в живом организме на уровне морфофункциональных структур, составляющих систему внутренних органов (кровообращения, дыхания, пищеварения и пр.); показать их физиологическую роль и способствовать формированию у студентов понимания того, что жизнедеятельность организма (независимо от степени его эволюционного развития) обеспечивается функциональным взаимодействием всех составляющих его элементов и способностью их к компенсаторно-приспособительным реакциям как на внутрисистемном (клетка, орган, анатомо-физиологическая система), межсистемном (взаимодействие физиологических систем), так и организменном (адаптивное поведение) уровнях.

#### Задачи.

1. Овладение теоретическими основами и понятийным аппаратом современной физиологии, изучающей висцеральные системы:

а) Дать представление о системах управления в организме в сравнительном плане, их взаимодействии и функциональной роли поддержания гомеостаза.

б) Познакомить с вопросами эволюции в регуляции.

в) Рассмотреть гуморальную регуляцию физиологических процессов и её типы; обеспечить детальную проработку вопросов гормональной регуляции физиологических

функций.

г) Изучить биологическую роль и функциональную активность морфологических образований, формирующих системы внутренних органов, рассматривая их физиологию с позиций структурной обусловленности, сравнительного анализа и биологической целесообразности.

2. Способствовать синтетическому пониманию изучаемых явлений, привлекая знания, полученные студентами при изучении смежных дисциплин и наук морфологического и физико-химического профилей.

3. Привить студентам понимание необходимости соблюдения этических норм поведения с животными, гуманного отношения к ним, помня о неограниченном вкладе их жертв для

науки и её развития.

4. Обеспечить возможность приобретения практических навыков и умений на занятиях при освоении разделов дисциплины. (Измерение параметров функции, оценка функционального состояния системы, анализ кривых, характеризующих эффект, анализ результатов лабораторных исследований.)

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации

УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

ПК-1.1 Использует базовые принципы планирования научных исследований и правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой в области биоинженерии и биоинформатики

ПК-1.2 Анализирует нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ в области биоинженерии биоинформатики

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

ПК-1.4 Использует профессиональные умения и навыки в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.В.08



### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Биология человека

Цитология и гистология

Зоология

Биохимия

Биологически активные соединения в эволюции млекопитающих

Органическая химия

Общая, аналитическая и физическая химия

Биофизика

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

Молекулярная биология

Проблемные лекции по молекулярной биологии

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

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

### Знать:

Для достижения УК-1.1 знать: Основы поиска источников информации, критически подходить к их отбору, используя элементы системного анализа, в соответствии с поставленными задачами.

Для достижения УК-1.2 знать: Теоретические основы и понятийный аппарат не только современной физиологии, но и смежных, и ранее пройденных дисциплин медико-биологического профиля (анатомия, гистология, биохимия, органическая химия), с тем чтобы на основе критического анализа информации систематизировать и обобщать полученные сведения для последующего решения поставленных задач при изучении физиологии висцеральных систем

### Уметь:

Для достижения УК-1.2 уметь:

- корректно излагать (письменно и устно) принципы управления физиологическими функциями и процессами в организме на основе сравнительного анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции (эволюционный аспект) систем внутренних органов;

- корректно представлять динамические схемы структурно-функциональных связей элементов биологической системы;

- логично, последовательно и корректно излагать материалы изучаемых тем при ответе на вопросы в письменной и устной формах;

- подготовить реферативное или обзорное сообщение на предлагаемую тему, предъявив умение систематизировать и анализировать материалы и корректно изложить их перед аудиторией в рамках отведенного времени;

- использовать знания физиологии, синтезировать их с базовыми знаниями других медико-биологических дисциплин, систематизировать полученные сведения, обобщать и критически анализировать их при решении предлагаемых задач.

### Владеть:

Для достижения УК-1.1 владеть: навыком систематизации и обобщения информации, критически анализируя изучаемые источники и оценивая уровень своей теоретической и практической подготовки, демонстрируя готовность к повышению уровня своего образования.

Для достижения УК-1.2 владеть:

- навыками библиографического поиска и применения информационно-коммуникационных технологий в поиске необходимых сведений;

- навыками работы с методическими материалами, таблицами расчета некоторых показателей функциональной активности систем внутренних органов, величины основного обмена и проч.;

- элементами экспериментальной работы при оценке функционального состояния некоторых систем организма, с использованием необходимых в работе приборов;

- навыком оформления протокола исследований, корректно формулируя цели эксперимента и выводы по работе.



**УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**

**Знать:**

Для достижения УК-7.1 знать:

- теоретические основы таких состояний организма, как: здоровье, болезнь, работоспособность, утомление, усталость; а также знать элементы эргономики - научно-практического направления, изучающего эргогенные влияния на организм;
- что работоспособность - способность человека поддерживать определенный уровень производительности труда в течение определенного промежутка времени, сопровождающаяся благоприятным функциональным состоянием организма, что, в свою очередь, зависит от обмена веществ и энергии в организме;
- теоретические основы обмена веществ и энергии, основы рационального питания и физического развития организма;
- опасности привычек, которые наносят вред здоровью человека, его физическому и психологическому состоянию, а значит полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Уметь:**

Для достижения УК-7.1 уметь: использовать теоретические знания для поддержания состояния здоровья путем рационального питания, фитоэргономических и физических воздействий.

Для достижения УК-7.2 уметь: использовать дозированные физические нагрузки, укрепляющие состояние сердечно-сосудистой системы, улучшающие общую и церебральную гемодинамику и благотворно влияющие на умственную деятельность, обмен веществ, иммунный статус организма, что расширяет его резервные и адаптивные возможности, укрепляет здоровье, способствует социальной и профессиональной деятельности.

Для достижения УК-7.3 уметь: проявлять настойчивость и терпение в своем стремлении к здоровому образу жизни, что со временем позволит достичь физической и функциональной подготовленности для полноценной и профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Для достижения УК-7.1 владеть: навыком поиска необходимых источников информации о здоровьесберегающих технологиях и желанием использовать полученные знания для поддержания здоровья; знаниями в области здоровьесберегающих технологий для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Для достижения УК-7.3 владеть: навыком поддержания уровня физической, психоэмоциональной и функциональной подготовленности, чтобы обеспечить должный уровень здоровья для полноценной социальной и профессиональной активности.

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

**Знать:**

Для достижения ПК-1.1 знать: необходимость использования теоретической подготовки в области физиологии при проведении экспериментальных исследований, оценивающих морфофункциональные состояние живых объектов.

Для достижения ПК-1.2 знать:

- понятийный аппарат и дефиниции основных терминов и понятий при изучении функций, процессов и механизмов висцеральных систем, органов и тканей;
- роль гомеостатических констант и механизмы их поддержания на должном функциональном уровне;
- способы восприятия и передачи информационных сигналов, обеспечивающих механизмы регуляции нервным и гуморальным путем на микро- и макроуровнях живого организма, как биологической системы.
- живой организм (независимо от уровня эволюционного развития) - биологическая система, связанная с окружающей средой прямыми и обратными связями, обеспечивающими обмен веществом, энергией и информацией, что устанавливает необходимость понимания взаимозависимости этих систем: живого организма и окружающей среды.

**Уметь:**

Для достижения ПК-1.1 уметь:

- устанавливать связи морфофункционального характера между элементами самой биологической системы, и связи физиологического или этиопатогенетического характера между организмом и факторами окружающей среды.
- использовать знания теоретической подготовки и методов физиологического исследования функций и процессов в живых системах при проведении экспериментальных работ на биологических объектах, как в системе *in vivo*, так и в системе *in vitro*.

Для достижения ПК-1.2 уметь:

- находить необходимые источники информации по современным проблемам висцеральной физиологии, в



частности, физиологии иммунной системы, как важнейшей системы управления, определяющей реактивность организма на раздражители антигенной природы, регулируя постоянство молекулярного и клеточного состава организма, изолируя организм от нежелательных чужеродных влияний;

- уметь осмысливать полученные сведения и рассматривать их, в том числе, и с критических позиций.

**Владеть:**

Для достижения ПК-1.3 владеть: способностью использовать некоторые лабораторные методические приемы при проведении экспериментальных исследований, направленных на изучение функционального состояния систем организма в рамках образовательной программы.

Для достижения ПК-1.4 владеть:

- навыком работы в устной форме при обсуждении вопросов физиологии систем внутренних органов;
- навыком формирования собственного мнения, аргументировано его высказывать, ориентируясь в современных методических концепциях и проблемах физиологической науки;
- навыком ведения конструктивных дискуссий, устанавливая связи физиологического состояния организма (на макро- и микроуровнях) от факторов окружающей среды.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | Для достижения УК-1.1 знать: Основы поиска источников информации, критически подходить к их отбору, используя элементы системного анализа, в соответствии с поставленными задачами.   |
| 3.1.2      | Для достижения УК-1.2 знать: Теоретические основы и понятийный аппарат не только современной физиологии, но и смежных, и ранее пройденных дисциплин медико-биологического профиля (анатомия, гистология, биохимия, органическая химия), с тем чтобы на основе критического анализа информации систематизировать и обобщать полученные сведения для последующего решения поставленных задач при изучении физиологии висцеральных систем. |
| 3.1.3      | Для достижения УК-7.1 знать:  |
| 3.1.4      | - теоретические основы таких состояний организма, как: здоровье, болезнь, работоспособность, утомление, усталость; а также знать элементы эргономики - научно-практического направления, изучающего эргогенные влияния на организм;   |
| 3.1.5      | - что работоспособность - способность человека поддерживать определенный уровень производительности труда в течение определенного промежутка времени, сопровождающаяся благоприятным функциональным состоянием организма, что, в свою очередь, зависит от обмена веществ и энергии в организме;   |
| 3.1.6      | - теоретические основы обмена веществ и энергии, основы рационального питания и физического развития организма;   |
| 3.1.7      | - опасности привычек, которые наносят вред здоровью человека, его физическому и психологическому состоянию, а значит полноценной социальной и профессиональной деятельности.  |
| 3.1.8      | Для достижения ПК-1.1 знать: необходимость использования теоретической подготовки в области физиологии при проведении экспериментальных исследований, оценивающих морфофункциональные состояние живых объектов.   |
| 3.1.9      | Для достижения ПК-1.2 знать:  |
| 3.1.10     | - понятийный аппарат и дефиниции основных терминов и понятий при изучении функций, процессов и механизмов висцеральных систем, органов и тканей;  |
| 3.1.11     | - роль гомеостатических констант и механизмы их поддержания на должном функциональном уровне;   |
| 3.1.12     | - способы восприятия и передачи информационных сигналов, обеспечивающих механизмы регуляции нервным и гуморальным путем на микро- и макроуровнях живого организма, как биологической системы.   |
| 3.1.13     | - живой организм (независимо от уровня эволюционного развития) - биологическая система, связанная с окружающей средой прямыми и обратными связями, обеспечивающими обмен веществом, энергией и информацией, что устанавливает необходимость понимания взаимозависимости этих систем: живого организма и окружающей среды.   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | Для достижения УК-1.2 уметь:  |



|                     |   |
|---------------------|---|
| 3.2.2               | - корректно излагать (письменно и устно) принципы управления физиологическими функциями и процессами в организме на основе сравнительного анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции (эволюционный аспект) систем внутренних органов;   |
| 3.2.3               | - корректно представлять динамические схемы структурно-функциональных связей элементов биологической системы;   |
| 3.2.4               | - логично, последовательно и корректно излагать материалы изучаемых тем при ответе на вопросы в письменной и устной формах;   |
| 3.2.5               | - подготовить реферативное или обзорное сообщение на предлагаемую тему, предъявив умение систематизировать и анализировать материалы и корректно изложить их перед аудиторией в рамках отведенного времени;   |
| 3.2.6               | - использовать знания физиологии, синтезировать их с базовыми знаниями других медико- биологических дисциплин, систематизировать полученные сведения, обобщать и критически анализировать их при решении предлагаемых задач.  |
| 3.2.7               | Для достижения УК-7.1 уметь: использовать теоретические знания для поддержания состояния здоровья путем рационального питания, фитоэргономических и физических воздействий.   |
| 3.2.8               | Для достижения УК-7.2 уметь: использовать дозированные физические нагрузки, укрепляющие состояние сердечно-сосудистой системы, улучшающие общую и церебральную гемодинамику и благотворно влияющие на умственную деятельность, обмен веществ, иммунный статус организма, что расширяет его резервные и адаптивные возможности, укрепляет здоровье, способствует социальной и профессиональной деятельности. |
| 3.2.9               | Для достижения УК-7.3 уметь: проявлять настойчивость и терпение в своем стремлении к здоровому образу жизни, что со временем позволит достичь физической и функциональной подготовленности для полноценной и профессиональной деятельности.   |
| 3.2.10              | Для достижения ПК-1.1 уметь:  |
| 3.2.11              | - устанавливать связи морфофункционального характера между элементами самой биологической системы, и связи физиологического или этиопатогенетического характера между организмом и факторами окружающей среды.  |
| 3.2.12              | - использовать знания теоретической подготовки и методов физиологического исследования функций и процессов в живых системах при проведении экспериментальных работ на биологических объектах, как в системе in vivo, так и в системе in vitro.  |
| 3.2.13              | Для достижения ПК-1.2 уметь:  |
| 3.2.14              | - находить необходимые источники информации по современным проблемам висцеральной физиологии, в частности, физиологии иммунной системы, как важнейшей системы управления, определяющей реактивность организма на раздражители антигенной природы, регулируя постоянство молекулярного и клеточного состава организма, изолируя организм от нежелательных чужеродных влияний;                                |
| 3.2.15              | - уметь осмысливать полученные сведения и рассматривать их, в том числе, и с критических позиций.   |
| <b>3.3 Владеть:</b> |   |
| 3.3.1               | Для достижения УК-1.1 владеть: навыком систематизации и обобщения информации, критически анализируя изучаемые источники и оценивая уровень своей теоретической и практической подготовки, демонстрируя готовность к повышению уровня своего образования.  |
| 3.3.2               | Для достижения УК-1.2 владеть:  |
| 3.3.3               | - навыками библиографического поиска и применения информационно-коммуникационных технологий в поиске необходимых сведений;  |
| 3.3.4               | - навыками работы с методическими материалами, таблицами расчета некоторых показателей функциональной активности систем внутренних органов, величины основного обмена и проч.;  |
| 3.3.5               | - элементами экспериментальной работы при оценке функционального состояния некоторых систем организма, с использованием необходимых в работе приборов;  |
| 3.3.6               | - навыком оформления протокола исследований, корректно формулируя цели эксперимента и выводы по работе.   |



|        |   |
|--------|---|
| 3.3.7  | Для достижения УК-7.1 владеть: навыком поиска необходимых источников информации о здоровьесберегающих технологиях и желанием использовать полученные знания для поддержания здоровья; знаниями в области здоровьесберегающих технологий для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. |
| 3.3.8  | Для достижения УК-7.3 владеть: навыком поддержания уровня физической, психоэмоциональной и функциональной подготовленности, чтобы обеспечить должный уровень здоровья для полноценной социальной и профессиональной активности.   |
| 3.3.9  | Для достижения ПК-1.3 владеть: способностью использовать некоторые лабораторные методические приемы при проведении экспериментальных исследований, направленных на изучение функционального состояния систем организма в рамках образовательной программы.  |
| 3.3.10 | Для достижения ПК-1.4 владеть:  |
| 3.3.11 | - навыком работы в устной форме при обсуждении вопросов физиологии систем внутренних органов;   |
| 3.3.12 | - навыком формирования собственного мнения, аргументировано его высказывать, ориентируясь в современных методических концепциях и проблемах физиологической науки;  |
| 3.3.13 | - навыком ведения конструктивных дискуссий, устанавливая связи физиологического состояния организма (на макро- и микроуровнях) от факторов окружающей среды.  |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|  |  |
|--|--|
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>4 ЗЕТ</b>                                 |
| Часов по учебному плану : 144<br>в том числе :<br>аудиторные занятия : 66<br>самостоятельная работа : 40,2<br>часов на контроль : 27<br>контактная работа: 76,8<br>ИКР: 10,8 | Виды контроля в семестрах:<br><br>экзамены 6 |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Литература            |
|-------------|---|----------------|-------|-----------------------|
|             | <b>Раздел 1. Основы регуляции жизнедеятельности организма. Гуморальная регуляция физиологических функций</b>  |                |       |                       |
| 1.1         | Основы регуляции жизнедеятельности организма /Лек/  | 6              | 1     | Л2.1 Л2.2             |
| 1.2         | Гуморальная регуляция физиологических функций /Лаб/   | 6              | 2     | Л2.1 Л2.2             |
| 1.3         | Молекулярные механизмы передачи внеклеточного сигнала в клетку: вторичные посредники, их функциональная роль. /Ср/  | 6              | 5     | Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |
|             | <b>Раздел 2. Общая физиология эндокринной системы</b>   |                |       |                       |
| 2.1         | Общая физиология эндокринной системы. /Лек/   | 6              | 2     | Л2.1 Л2.2             |
| 2.2         | Общая физиология эндокринной системы. /Пр/  | 6              | 2     | Л2.1 Л2.2             |
| 2.3         | Физиология эндокринной системы:<br>• механизм действия гормонов;<br>• виды взаимодействия гормонов;<br>• регуляция функций желез внутренней секреции;<br>• физиология надпочечников;<br>• половые гормоны. /Ср/ | 6              | 10    | Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |
|             | <b>Раздел 3. Частная физиология эндокринной системы</b>   |                |       |                       |
| 3.1         | Физиология эндокринной системы. /Лаб/   | 6              | 4     | Л2.1 Л2.2             |
| 3.2         | Частная физиология эндокринной системы. /Пр/  | 6              | 2     | Л2.1 Л2.2             |
|             | <b>Раздел 4. Частная физиология отдельных систем организма. Система крови</b>   |                |       |                       |
| 4.1         | Частная физиология отдельных систем организма. Система крови /Лек/  | 6              | 2     | Л2.1 Л2.2             |



|   |   |   |      |                       |
|---|---|---|------|-----------------------|
| 4.2   | Система крови /Лаб/   | 6 | 4    | Л2.1 Л2.2             |
| 4.3   | Частная физиология отдельных систем организма. Система крови /Пр/   | 6 | 1    | Л2.1 Л2.2             |
| 4.4   | Система гемостаза. Функции тромбоцитов. Противосвертывающие механизмы. Группы крови; система резус /Ср/   | 6 | 7,2  | Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 5. Частная физиология отдельных систем организма. Система кровообращения; физиология сердца</b> |   |   |      |                       |
| 5.1   | Частная физиология отдельных систем организма. Система кровообращения; физиология сердца. /Лек/   | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 5.2   | Система кровообращения. Физиология сердца /Лаб/   | 6 | 4    | Л2.1 Л2.2             |
| 5.3   | Система кровообращения. Физиология сердца. /Пр/   | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 5.4   | Механические, электрические и физические проявления деятельности сердца. /Ср/   | 6 | 5    | Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 6. Гемодинамика</b>   |   |   |      |                       |
| 6.1   | Гемодинамика /Лек/  | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 6.2   | Гемодинамика. /Лаб/   | 6 | 6    | Л2.1 Л2.2             |
| 6.3   | Гемодинамика. /Пр/  | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 6.4   | Регуляция кровообращения. Эмоции и сердечно-сосудистая система. /Ср/  | 6 | 1    | Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 7. Физиология дыхания</b>   |   |   |      |                       |
| 7.1   | Физиология внешнего дыхания и его регуляция /Лек/   | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 7.2   | Физиология внешнего дыхания и его регуляция /Лаб/   | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 7.3   | Физиология внешнего дыхания и его регуляция. /Пр/   | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 7.4   | Газообмен в легких и перенос газов кровью. /Ср/   | 6 | 6    | Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 8. Физиология пищеварения</b>   |   |   |      |                       |
| 8.1   | Физиология пищеварения. /Лек/   | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 8.2   | Физиология пищеварения /Лаб/  | 6 | 4    | Л2.1 Л2.2             |
| 8.3   | Физиология пищеварения. /Пр/  | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 8.4   | Пищеварительная и другие функции печени. Принципы регуляции пищеварительной деятельности желудочно-кишечного тракта. /Ср/                                       | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 9. Физиология системы выделения</b>   |   |   |      |                       |
| 9.1   | Физиология системы выделения. /Лек/   | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 9.2   | Физиология системы выделения /Лаб/  | 6 | 4    | Л2.1 Л2.2             |
| 9.3   | Физиология системы выделения. /Пр/  | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2             |
| 9.4   | Механизмы регуляции водно-солевого обмена и гомеостатическая функция почек /Ср/   | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 10. Обмен веществ и энергии. Питание. Тепловой обмен</b>  |   |   |      |                       |
| 10.1  | Обмен веществ и энергии. Питание. Теплообмен /Лек/  | 6 | 1    | Л2.1 Л2.2             |
| 10.2  | Обмен веществ и энергии. Питание. Тепловой обмен /Лаб/  | 6 | 4    | Л2.1 Л2.2             |
| 10.3  | Обмен веществ и энергии. Питание. Теплообмен. /Пр/  | 6 | 1    | Л2.1 Л2.2             |
| 10.4  | Рациональное сбалансированное питание – основа здоровья и долголетия. Биологическая роль минеральных веществ и микроэлементов в жизни животных и человека. /Ср/ | 6 | 2    | Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 11. Иная контактная работа</b>  |   |   |      |                       |
| 11.1  | Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/   | 6 | 10,8 | Л2.1 Л2.2             |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



### 6.1. Перечень видов оценочных средств

- Текущий выборочный устный опрос.
- Письменный поименный фронтальный опрос.
- Решение типовых ситуационных задач.
- Контрольный углубленный опрос по итогам изученного раздела дисциплины (выполнение теста).
- Итоговый контроль знаний на экзамене в письменной форме.

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

1. Примеры вопросов для текущего выборочного устного фронтального опроса, письменного поименного фронтального опроса.
  1. Назовите эволюционные уровни регуляции физиологических процессов в организме.
  2. Чем характеризуется гуморальная форма управления в организме?
  3. Укажите основные способы местной саморегуляции.
  4. В чем состоит отличие местной саморегуляции от системы гормональной регуляции?
  5. Как осуществляется юкстакринный способ химической регуляции? Привести пример.
  6. Объясните принцип паракринной регуляции и приведите пример.
  7. В чем особенность эндокринной регуляции как варианта гуморального управления физиологическими функциями и процессами?
  8. Является ли APUD-система регуляции переходным эволюционным звеном от гуморальной формы управления жизненными процессами к нервной форме? Ответ обосновать.
  9. Назовите элементы внутренней среды организма.
  10. Что такое гомеостаз?
  11. Приведите примеры жестких гомеостатических констант и объясните, почему эти показатели относят к жестким?
  12. Приведите примеры пластичных гомеостатических показателей и объясните, почему их обозначили как «пластичные»?
  13. В чем состоит биологическая роль обратных связей в процессах управления?
  14. Что обеспечивает отрицательная обратная связь?
  15. Какую роль выполняет положительная обратная связь?
2. Примеры ситуационных задач.
  1. Два животных вступают в драку. Как при этом у них изменяется свертываемость крови?
  2. Температура воды в антарктических морях может быть ниже нуля (вода не замерзает из-за высокой концентрации в ней солей). Как же существуют в этих условиях рыбы, которые являются пойкилотермными и, следовательно-но, температура крови в их теле также может упасть ниже нуля? Почему не замерзают жидкости организма?
  3. Первичные и вторичные половые признаки начинают развиваться ещё до структурно-функционального созревания половых желез. Более того, возможны случаи патологически раннего полового созревания у детей. При этом, следует учесть, что половые железы функционально ещё не зрелы. В чем причина подобных явлений?
  4. У здорового новорожденного ребенка частота мочеиспусканий достигает 15-20 раз в сутки. Удельный вес мочи при этом низок — 1,004-1,008. По-скольку ребенок здоров, данные особенности следует связать с недоста-точностью у новорожденного какого-то механизма. Какого именно?
  5. Людям, пострадавшим при аварии на Чернобыльской АЭС в качестве профилактической меры вводили препараты йода. С какой целью это дела-лось?
  6. Что произойдёт с функцией железы внутренней секреции (например, коры надпочечников) если в организм вводить гормональный препарат – аналог гормона, назначенный как средство неспецифической терапии?
3. Пример теста для контрольного углубленного опроса по итогам изученного раздела дисциплины.
  1. Наиболее важным способом переноса веществ из плазмы в тканевую жидкость является:
    - А. Диффузия
    - Б. Перфузия
    - В. Активный транспорт
    - Г. Облегченная диффузия
    - Д. Транспорт с помощью переносчиков
  2. Вязкость крови больше вязкости воды в основном за счет:
    - А. Высокой концентрации белков в плазме
    - Б. Высокой концентрации минеральных веществ в плазме
    - В. Эритроцитов



Г. Факторов свертывания крови

Д. Вспенивания плазмы

3. В системе кровообращения основным участком сосудистого сопротивления являются:

А. Артерии

Б. Артериолы

В. Капилляры

Г. Вены

Д. Вены

4. Какие сосуды из приведенных ниже не имеют симпатической иннервации:

А. Крупные артерии

Б. Артериолы

В. Капилляры

Г. Вены

Д. Крупные вены

5. Гладкая мускулатура отсутствует в стенке:

А. Артерий

Б. Артериол

В. Капилляров

Г. Венул

Д. Вен

6. Стенка какого кровеносного сосуда имеет наибольшую толщину по отношению к просвету:

А. Артерия

Б. Артериола

В. Капилляр

Г. Вена

Д. Венола

7. Шунтирующими сосудами называют:

А. Сосуды микроциркуляторного русла

Б. Артерии и артериолы

В. Аорту и легочный ствол

Г. Артерио-венозные анастомозы

Д. Вены и вены

8. Метаболическая ауторегуляция коронарного кровотока обеспечивается:

А. Структурами нервной системы

Б. Эндокринной системой

В. Метасимпатическими влияниями

Г. Механизмами местного малоспециализированного гуморального управления

Д. Высокоспециализированными генерализованными гуморальными механизмами

9. Адаптацию системы дыхания к большой высоте обеспечивают все приведенные ниже механизмы, кроме:

А. Увеличения альвеолярной вентиляции

Б. Сдвига кривой диссоциации оксигемоглобина влево

В. Увеличения диффузионной способности аэрогематического барьера

Г. Увеличения количества эритроцитов и уровня гемоглобина в крови

Д. Уменьшения количества капилляров

10. Скорость переноса газа через альвеолярно-капиллярную мембрану определяется:

А. Площадью поверхности газообмена

Б. Толщиной мембраны

В. Коэффициентом растворимости газа

Г. Коэффициентом диффузии газа

Д. Всеми перечисленными выше условиями

Привести пары по соответствию (тесты 11-18). Некоторые варианты ответов могут быть использованы неоднократно:



11. Адреналин

12. Тироксин

13. Адrenокортикотропный гормон

14. Кортизол

15. Соматотропин

16. Вазопрессин

17. Окситоцин

18. Альдостерон

А. Гормон аденогипофиза, контролирует активность надпочечников

Б. Гипофизарный видоспецифический гормон пептидно-белковой структуры

В. Гипоталамический нейrogормон, контролирующий водно-солевой обмен

Г. Дефицит этого пептидного гормона вызывает несахарное мочеизнурение

Д. Кортикостероид, повышающий реабсорбцию  $\text{Na}^+$  и снижающий реабсорбцию  $\text{K}^+$  в почках

Е. Стресс-реализующий гормон

Ж. Стероидный гормон, повышает уровень сахара в крови, снижает синтез белков и проявляет иммуносупрессивное действие

З. Активирует родовую деятельность

И. Синтез этого гормона нарушается при дефиците одного из микроэлементов

В следующих тест-заданиях (19 — 21) выбрать варианты ответа:

А — если верны пункты 1, 2, 3

Б — если верны пункты 1, 3

В — если верны пункты 2, 4

Г — если верен пункт 4

Д — если верны все пункты.

19. Гетеротермия ... :

1. Это тип регуляции температуры тела живых организмов

2. Характеризуется суточными и сезонными колебаниями температуры тела, превышающими  $2^{\circ}\text{C}$

3. Характерна для гомойотермных животных

4. Характерна для пойкилотермных животных

20. Гетеротермные животные ... :

1. Способны впадать в спячку

2. Имеют слабо развитые механизмы терморегуляции и занимают низшие ступени эволюционного развития

3. Это некоторые представители млекопитающих и птицы очень малого размера

4. Это животные, температура тела которых зависит от температуры окружающей среды

21. Нормальная температура тела человека ... :

1. Обеспечивается структурами промежуточного мозга ЦНС

2. Поддерживается балансом процессов теплопродукции и теплоотдачи

3. Является проявлением изотермии

4. Является проявлением пойкилотермии

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

Вопросы для подготовки к итоговому контролю знаний на экзамене в письменной форме.

1. Управление в биологических системах; понятие о регуляции, инициации, координации. Прямая и обратная связи; значение их в механизмах управления.



2. Гомеостаз, гомеостатические константы; механизмы поддержания гомеостаза.
3. Эволюционные уровни механизмов управления.
4. Гуморальная регуляция физиологических процессов: определение понятия; способы и особенности гуморальной регуляции.
5. Система эндокринной регуляции. Функциональная роль, структурные элементы эндокринной системы. Значение гипофиза в механизмах управления.
6. Основные функции организма, регулируемые гормонами. Понятие о гипо- и гиперпродукции гормонов.
7. Сравнительная характеристика механизмов нервной и гуморальной регуляции.
8. Гормоны: определение понятия, свойства, химическая структура, механизмы действия на клетки-мишени. Понятие о специфическом и неспецифическом действии гормональных препаратов.
9. Классификации гормонов: а) по химической структуре, б) механизмам действия и в) физиологическим эффектам.
10. Характеристика и биологические эффекты гормонов аденогипофиза и нейрогипофиза.
11. Йодсодержащие гормоны щитовидной железы: биосинтез, эффекты, функциональная роль, механизмы действия. Общее представление о нарушениях функции щитовидной железы.
12. Инсулин: структура, механизмы действия, биологические эффекты. Общее представление о возможных нарушениях углеводного обмена, связанных с инсулином.
13. Общее представление о внутренней среде организма. Лимфа, происхождение, физико-химические свойства, функциональная роль. Типы лимфы. Понятие о гидролимфе и гемолимфе.
14. Структурно-функциональная организация системы крови. Значение крови для жизнедеятельности организма.
15. Состав крови, общие свойства крови. Гематокрит, как гомеостатическая константа.
16. Физико-химические свойства крови: осмотическое давление и его роль для функциональной активности клеток крови (понятие об осмотической резистентности эритроцитов). Онкотическое давление плазмы; значение коллоидной стабильности белков; понятие о скорости оседания эритроцитов.
17. Вязкость крови. Реакция крови. Буферные системы и их биологическая роль.
18. Эритроциты; морфофункциональные и метаболические особенности клеток.
19. Функциональная роль гемоглобина.
20. Физиология белой крови: клеточные субпопуляции, морфологические особенности и физиологическая роль.
21. Система кровообращения: функциональная роль сердца. Структурнофункциональные элементы сердца высших позвоночных.
22. Функциональные системы сердца; клапанная и коронарная системы; их характеристика и физиологическая роль. Регуляция коронарного кровотока.
23. Мышечная система сердца. Функциональные типы кардиомиоцитов.
24. Проводящая система сердца млекопитающих и человека; её элементы и их функциональные особенности. Сравнительная характеристика сердец с миогенным и нейрогенным ритмоводителем.
25. Электрофизиологические особенности сердечной мышцы с миогенной природой возбуждения (мембранный потенциал покоя и потенциал действия).
26. Методы исследования сердца: электрокардиография; анализ электрокардиограммы.
27. Гемодинамика. Функциональные типы кровеносных сосудов. Круги кровообращения.
28. Физические условия течения крови по сосудам; понятие о ламинарном и турбулентном движении крови.
29. Основные показатели гемодинамики: объемная скорость, линейная скорость кровотока, давление крови.
30. Кровяное давление, его значение; понятие о систолическом, диастолическом, пульсовом и среднем давлении. Измерение артериального давления.
31. Регуляция кровообращения.
32. Кровоток в капиллярах; трансапиллярный обмен.
33. Емкостные сосуды системы кровообращения; морфологические и функциональные особенности. Факторы, влияющие на движение крови по венам.
34. Система выделения и ее значение. Мочевыделительная система: структурная организация и функциональная роль элементов.
35. Структурно-функциональная единица почки. Строение нефрона и физиологическая роль его отделов.
36. Образование мочи; первичная и вторичная моча. Общее представление о механизме концентрирования мочи.
37. Клубочковая фильтрация: гломерулярный фильтр (структурная организация); роль фильтрационного давления; факторы, влияющие на величину этого показателя.
38. Механизм реабсорбции ионов; реабсорбция глюкозы и аминокислот в почечных канальцах. Понятие о почечном



пороге выделения и пороговых веществах.

39. Структурно-функциональная организация системы пищеварения млекопитающих. Физиологическое значение регуляторного отдела.

40. Функции желудочно-кишечного тракта.

41. Характеристика полостного и пристеночного пищеварения.

42. Аутолитическое пищеварение. Симбионтное пищеварение. Роль микрофлоры в пищеварении. Понятие о колонизационной резистентности.

43. Двигательная активность желудочно-кишечного тракта (перистальтика, ритмическая сегментация, маятникообразные движения), её регуляция.

44. Секреторная активность пищеварительной системы. Роль желудочной и панкреатической секреции в пищеварении.

45. Функциональная роль печени; роль этого органа в системе пищеварения.

Представление о жёлчеотделении и жёлчевыделении.

46. Эволюция типов дыхания. Характеристика кожного, жаберного и трахейного дыхания.

47. Структурно-функциональная организация дыхательной системы при легочном типе дыхания; дыхательные движения; понятие о легочных объёмах.

48. Регуляция легочного дыхания.

49. Механизм газообмена. Условия, влияющие на газообмен в легких. Транспорт кислорода.

50. Обмен веществ. Этапы обмена веществ и их характеристика. Типы обмена веществ.

51. Белковый обмен. Понятие об азотистом балансе.

52. Основной обмен. Понятие о специфически-динамическом действии пищи.

Энергозатраты организма в условиях физической и умственной нагрузки.

53. Типы питания у животных. Нормы питания у человека. Общие представления о рациональном питании.

54. Понятие о гомойо- и пойкило-, изотермии и гетеротермии. Терморегуляция у пойкилотермных и гомойотермных животных.

55. Химическая терморегуляция. Физическая терморегуляция. Механизмы отдачи тепла в окружающую среду.

56. Температура тела и её регуляция: периферические терморцепторы и центральные механизмы термоанализа и регуляции.

#### 6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания для текущего выборочного устного фронтального опроса, письменного поименного фронтального опроса, ситуационной задачи.

«Отлично» - студент владеет содержанием учебного материала, глубоко и полно излагает его в устной и письменной формах, формулируя ответ ясно и кратко, последовательно и логически стройно, корректно используя понятийный аппарат; показывает знания монографического материала; обосновывает принятые решения; четко и логично отвечает на поставленные вопросы. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» - Ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности, изложение материала отличается меньшей обстоятельностью и полнотой; исправляет ошибки в ответе после дополнительных вопросов.

«Удовлетворительно» - студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает материал неполно, непоследовательно, допускает существенные ошибки в определении понятий. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, нарушением логики изложения и неумением обосновать свои суждения.

«Неудовлетворительно» - студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не умеет применять знания, не устанавливает межпредметные связи.

Критерии оценивания контрольного углубленного опроса по итогам изученного раздела дисциплины (выполнение теста).

Выполнено правильно 85-100% 5

Правильных ответов 71-84% 4

Правильных ответов 61-70% 3

Меньше 60% правильных ответов 2

Критерии оценивания экзамена

«Отлично» (5) – студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет



связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» (4) – ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов преподавателя.

«Удовлетворительно» (3) – студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

«Неудовлетворительно» (2) – студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. Не владеет фактическим материалом.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год                 | Ресурс |
|------|---|--|-----------------------------------|--------|
| Л2.1 | Погудин Ю. А.,<br>Коноваленко Ю. А.,<br>Князева И. Р.,<br>Студницкий В. Б.,<br>Полякова И. П.,<br>Кротенко Н. М.,<br>Бармин В. Ю.,<br>Антонов О. И.,<br>Кольцов А. В.,<br>Медведева М. А. | Практикум по физиологии: учебное пособие<br>( <a href="https://e.lanbook.com/book/276266">https://e.lanbook.com/book/276266</a> )  | Томск : СибГМУ,<br>2019           | ЭБС    |
| Л2.2 | Рыков М.Ю.  | Эндокринная система: морфология и физиология: учебное пособие<br>( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970477380.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970477380.html</a> ) | Москва :<br>ГЭОТАР-Медиа,<br>2023 | ЭБС    |

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

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа"<br>( <a href="https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp">https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp</a> ) |
| Э2 | КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>   |
| Э3 | Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <a href="http://www.lib.csu.ru/">http://www.lib.csu.ru/</a>                |

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

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 зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.



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

Рабочая программа дисциплины "Физиология висцеральных систем" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 16

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

3. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.

4. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

5. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

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

Учебная аудитория № 11

Основное оборудование:

лабораторные столы, учебные стулья, доска поворотная комбинированная.

Измерительные приборы и специальное оборудование:

микроскопы, настенный стерилизатор воздуха, бактерицидные облучатели, амплификатор, аптечка для оказания первой доврачебной помощи, баня водяная, весы электронные, денситометр, миницентрифуга, плитка электрическая, прибор вакуумного фильтрования, термостат электрический суховоздушный,

Холодильник, шкаф лабораторный

Технические средства обучения для проведения занятий: мультимедийный переносной комплекс (ноутбук, проектор, акустическая система)

Программное обеспечение:

Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).

Помещения для организации самостоятельной работы (для всех дисциплин (модулей))

Учебная аудитория (компьютерный класс) № 337

Основное оборудование: учебная и специализированная мебель, учебная доска, автоматизированные рабочие места для обучающихся с доступом к Интернет ресурсам, рабочее место преподавателя,

оборудованное с выходом в сеть Интернет. Технические средства обучения для проведения занятий: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор). Учебно-методическая документация: пособия, плакаты, наглядный и раздаточный материал. Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно), система ДО «Moodle» - свободно распространяемое ПО, Acrobat Reader - свободно распространяемое ПО. Неограниченный доступ в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации; к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

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

В соответствии с учебным планом дисциплина изучается студентами в 6 семестре.

Успешное изучение курса требует от студента регулярного посещения лекций, лабораторных и практических занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Лекции освещают студентам наиболее сложные вопросы, способствуют формированию у студентов навыков работы с научной литературой. Запись лекции проводится в виде фиксирования основных положений, терминов, понятий.

Лабораторные и практические занятия по дисциплине дают возможность студентам проверить глубину усвоения учебного материала, направлены на совершенствование индивидуальных навыков.

Самостоятельная работа студентов является одним из основных разделов обучения. При этом студент обязан работать с научно-методической литературой, осваивать открытые базы данных. Постоянная активность на занятиях – залог успешной работы и положительной оценки.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).



Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающегося и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

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

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

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

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

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

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

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

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными



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

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

**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация Биоинженерия и биоинформатика, Рабочая программа дисциплины «Физиология висцеральных систем», год набора 2026, очная форма обучения, принята:**

Проректор по учебной работе                      утверждено 03.03.2026                      А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета  
биологического факультета                      согласовано                      Д.С. Сташкевич

**Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии**

Протокол заседания № 9 от 27.02.2026

Заведующий кафедрой    согласовано    А.Л. Бурмистрова

Автор (составитель)    А.В. Евдокимов

**Структура рабочей программы дисциплины соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО от 27.04.2022 № 291-1.**