

|  |   |        |
|--|---|--------|
| 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<br>учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                |        |
| Дата подписания: 01.07.2026 12:50:34<br>Уникальный программный ключ:<br>04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323                 | Рабочая программа дисциплины "Физиология человека и животных. Высшая нервная деятельность" по<br>специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика<br>ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |

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

**Физиология человека и животных. Высшая нервная деятельность**

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 жизнедеятельности живого организма как целого, его взаимодействия с окружающей средой, динамики жизненных процессов в естественной среде обитания. Изучение механизмов функциональной активности и законов, по которым осуществляются функции и процессы в живом на различных уровнях его организации как биологической системы. Анализ влияния социальных (зоосоциальных) факторов на процессы жизнедеятельности.

Задачи:

1. Дать представление о системном принципе функционирования организма, акцентируя внимание на вопросах термодинамики биологических систем и процессах управления в живых организмах.

2. Рассмотреть функциональные особенности клеток возбудимых тканей и механизмы регуляции их функций, вырабатывая научное представление о взаимосвязи и триединстве структуры, химизма и функции.

3. Изучение функциональной активности анатомо-морфологических структур (скелетная, гладкая мускулатура, образования нервной системы), рассматривая с позиций сравнительного анализа биологической целесообразности и структурно-функциональной обусловленности.

4. Способствовать синтетическому пониманию явлений, привлекая знания, полученные студентами при изучении дисциплин физико-химического и морфологического профилей.

5. Рассмотреть общие закономерности функционирования центральной нервной системы (ЦНС) высших позвоночных и человека; нейронную организацию ЦНС; механизмы возбуждения и торможения нервных клеток; взаимодействие нейронов и отделов ЦНС; иерархию функций различных отделов ЦНС; рефлекторный принцип деятельности нервной системы.

6. Изучение общих закономерностей высшей нервной деятельности (ВНД), условного рефлекса как элемента ВНД и устоявшихся современных сведений о физиологии сенсорных систем и анализаторов.

7. Преподавание дисциплины построить так, чтобы изучение предыдущего раздела способствовало усвоению содержания следующего.

8. Способствовать воспитанию у обучающихся этических норм поведения и благодарного отношения к животным, которые служили и служат Науке. 9. Обеспечить приобретение практических навыков: измерение и оценка параметров функций, анализ кривых, оформление протокола исследования функциональной активности системы.

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

ОПК-2.1

применяет специализированные знания

основ математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в

области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

ОПК-2.2

использует навыки лабораторной работы и методы математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в

области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.07.02

#### 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

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

Физиология висцеральных систем

Иммунология патологических состояний

Молекулярная биология

### **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, понятийный аппарат физиологии человека и животных, а также смежных, и ранее пройденных дисциплин морфологического и физико-химического профилей, с тем, чтобы на основе полученных знаний и критического анализа информации систематизировать и обобщать полученные сведения для последующего решения поставленных задач;
- особенности биологических систем;
- основы электрофизиологии возбудимых тканей;
- вопросы нейрофизиологии и высшей нервной деятельности, закономерности функционирования нервной системы.

**Уметь:**

Для достижения УК-1.1 уметь:

- корректно излагать (письменно и устно) биофизические и физико-химические основы функционирования живого организма как системы;
- корректно использовать физиологические понятия и термины;
- достаточно полно, логично и последовательно излагать материал, используя наглядные пособия и умение схематично изобразить морфофункциональные структуры живого на микро- и макроуровнях;
- определять критерии системного анализа поставленных задач при решении ситуационных и логических заданий.

Для достижения УК-1.2 уметь: использовать знания физиологии, синтезировать их с базовыми знаниями других медико-биологических дисциплин, систематизировать полученный материал, обобщать и критически анализировать его при решении поставленных задач.

**Владеть:**

Для достижения УК-1.1:

- навыками, позволяющими оценить функциональное состояние организма в объеме образовательной программы по дисциплине;
- навыками проведения лабораторных работ, с использованием биологического материала, реактивов, лабораторной посуды, приборов, демонстрируя способность рассчитать дозы концентрации используемых в работе химических веществ;
- навыками анализа кривых, характеризующих функциональную активность клеток возбудимых тканей.

Для достижения УК-1.2 владеть:

- навыком критически анализировать результаты работы и уровень подготовленности к выполнению конкретного задания;
- навыком систематизировать и обобщать изучаемые материалы при подготовке эссе, реферативного или обзорного сообщения по предлагаемой теме и корректно доложить этот материал перед аудиторией или участвуя в дискуссиях.

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

**Знать:**



Для достижения УК-7.1 знать: теоретические основы структурно-функциональной организации нервной системы и её высших интегративных отделов, так как функциональное состояние этих структур обеспечивает управление всеми жизненными процессами, является основой ВНД и определяет поведенческие реакции организма, в том числе, направленные на понимание значимости для здоровья уровня физической активности и функциональной подготовленности с тем, чтобы обеспечить должный уровень работоспособности и полноценную социальную и профессиональную деятельность.

**Уметь:**

Для достижения УК-7.2 уметь: использовать теоретические знания о функциональных связях нервной системы и её высших интегративных отделах (двигательные зоны коры) со структурами активной части опорно-двигательного аппарата - скелетной мускулатуры. Поэтому, физическая подготовка, дозированные физические нагрузки чрезвычайно важны для функциональной активности нервной системы, и поддержания должного уровня физической подготовки, укрепления сердечно-сосудистой системы, улучшения гемодинамики и кровоснабжения разных органов и тканей, а значит - укрепление здоровья, расширение резервных и адаптивных возможностей организма, повышение работоспособности и обеспечение полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Для достижения УК-7.3 владеть: навыком поиска необходимых источников информации, направленных на обучение элементам физической подготовки, укрепление здоровья улучшение психоэмоционального состояния организма. Это дает возможность не только расширить спектр знаний и теоретической подготовки о роли физической активности, но и позволяет приобрести практические навыки физической культуры, укрепления воли, воспитания целеустремленности, поддержания необходимого уровня работоспособности и достижения психологического, социального и профессионального удовлетворения.

**ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);**

**Знать:**

Для достижения ОПК-2.1 знать:

- понятийный аппарат и дефиниции основных терминов и понятий при изучении общей физиологии человека и животных, электрофизиологии и частной физиологии нервной системы и раздела ВИД;
- рассмотреть вопросы функциональной активности клеток возбудимых тканей, процессы формирования биоэлектрических явлений и распространение биопотенциалов при передаче информации от нервных структур к эффекторам;
- рассмотреть вопросы перекодирования информационных сигналов на уровне синаптических структур, ориентируясь на современные концепции и проблемы нейрофизиологии;
- рассмотреть вопросы регуляции в передаче нейронной информации на пре- синаптическом и постсинаптическом уровнях.

Для достижения ОПК-2.2 знать: что живой организм - биологическая система открытого типа, способная к обмену с окружающей средой веществом, энергией и информацией, что позволяет организму, имея аппарат управления, реагировать на изменения в окружающей среде адаптивными реакциями, приспосабливаясь к этим изменениям, устанавливая связи с факторами окружающей среды, проявляя способность к преобразованию среды; о возможности использования знаний в области высшей нервной деятельности для оценки состояния таких проявлений психической активности, как внимание, ощущение, память, эмоции и проч. с тем, чтобы внести коррективы в поведенческие реакции.

**Уметь:**

Для достижения ОПК-2.1 уметь: рассматривая изучаемые материалы, излагать их достаточно полно, логично, последовательно, корректно используя физиологические термины и понятия с опорой на наглядные пособия и умение представить морфофункциональные элементы живого в виде схем, рисунков, графиков и проч.

Для достижения ОПК-2.2 уметь: устанавливать связи между элементами физиологических морфофункциональных структур, а также между элементами биологической системы, их функциональным состоянием и факторами окружающей среды; использовать теоретические знания в экспериментальных исследованиях физиологической направленности для оценки функциональной активности живых объектов при проведении работ в системе in vivo и в системе in vitro.

**Владеть:**

Для достижения ОПК-2.1 владеть:

- навыком работы в устной форме при обсуждении вопросов общей и частной физиологии человека и животных, и в письменной форме при выполнении контрольных заданий;
- навыком формирования собственного мнения, аргументировано его высказывать, ориентируясь в современных



концепциях и проблемах физиологической науки.

Для достижения ОПК-2.2 владеть: навыком ведения конструктивных дискуссий по актуальным проблемам современной физиологии, устанавливая связи между физиологическим состоянием организма (на макро- и микро- уровнях) и факторами 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:  |
| 3.1.3      | - теоретические основы, понятийный аппарат физиологии человека и животных, а также смежных, и ранее пройденных дисциплин морфологического и физико-химического профилей, с тем, чтобы на основе полученных знаний и критического анализа информации систематизировать и обобщать полученные сведения для последующего решения поставленных задач;   |
| 3.1.4      | - особенности биологических систем;   |
| 3.1.5      | - основы электрофизиологии возбудимых тканей;   |
| 3.1.6      | - вопросы нейрофизиологии и высшей нервной деятельности, закономерности функционирования нервной системы.   |
| 3.1.7      | Для достижения УК-7.1 знать: теоретические основы структурно-функциональной организации нервной системы и её высших интегративных отделов, так как функциональное состояние этих структур обеспечивает управление всеми жизненными процессами, является основой ВНД и определяет поведенческие реакции организма, в том числе, направленные на понимание значимости для здоровья уровня физической активности и функциональной подготовленности с тем, чтобы обеспечить должный уровень работоспособности и полноценную социальную и профессиональную деятельность.   |
| 3.1.8      | Для достижения ОПК-2.1 знать:   |
| 3.1.9      | - понятийный аппарат и дефиниции основных терминов и понятий при изучении общей физиологии человека и животных, электрофизиологии и частной физиологии нервной системы и раздела ВИД;   |
| 3.1.10     | - рассмотреть вопросы функциональной активности клеток возбудимых тканей, процессы формирования биоэлектрических явлений и распространение биопотенциалов при передаче информации от нервных структур к эффекторам;   |
| 3.1.11     | - рассмотреть вопросы перекодирования информационных сигналов на уровне синаптических структур, ориентируясь на современные концепции и проблемы нейрофизиологии;   |
| 3.1.12     | - рассмотреть вопросы регуляции в передаче нейронной информации на пре- синаптическом и постсинаптическом уровнях.  |
| 3.1.13     | Для достижения ОПК-2.2 знать: что живой организм - биологическая система открытого типа, способная к обмену с окружающей средой веществом, энергией и информацией, что позволяет организму, имея аппарат управления, реагировать на изменения в окружающей среде адаптивными реакциями, приспосабливаясь к этим изменениям, устанавливая связи с факторами окружающей среды, проявляя способность к преобразованию среды; о возможности использования знаний в области высшей нервной деятельности для оценки состояния таких проявлений психической активности, как внимание, ощущение, память, эмоции и проч. с тем, чтобы внести коррективы в поведенческие реакции. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | Для достижения УК-1.1 уметь:  |
| 3.2.2      | - корректно излагать (письменно и устно) биофизические и физико-химические основы функционирования живого организма как системы;  |
| 3.2.3      | - корректно использовать физиологические понятия и термины;   |
| 3.2.4      | - достаточно полно, логично и последовательно излагать материал, используя наглядные пособия и умение схематично изобразить морфофункциональные структуры живого на микро- и макроуровнях;  |
| 3.2.5      | - определять критерии системного анализа поставленных задач при решении ситуационных и логических заданий.  |



|  |  |        |
|--|--|--------|
| Рабочая программа дисциплины "Физиология человека и животных. Высшая нервная деятельность" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика<br>ФГБОУ ВО «ЧелГУ» |  | стр. 7 |
| 3.2.6  | Для достижения УК-1.2 уметь: использовать знания физиологии, синтезировать их с базовыми знаниями других медико-биологических дисциплин, систематизировать полученный материал, обобщать и критически анализировать его при решении поставленных задач.  |        |
| 3.2.7  | Для достижения УК-7.2 уметь: использовать теоретические знания о функциональных связях нервной системы и её высших интегративных отделах (двигательные зоны коры) со структурами активной части опорно-двигательного аппарата - скелетной мускулатуры. Поэтому, физическая подготовка, дозированные физические нагрузки чрезвычайно важны для функциональной активности нервной системы, и поддержания должного уровня физической подготовки, укрепления сердечно-сосудистой системы, улучшения гемодинамики и кровоснабжения разных органов и тканей, а значит - укрепление здоровья, расширение резервных и адаптивных возможностей организма, повышение работоспособности и обеспечение полноценной социальной и профессиональной деятельности. |        |
| 3.2.8  | Для достижения ОПК-2.1 уметь: рассматривая изучаемые материалы, излагать их достаточно полно, логично, последовательно, корректно используя физиологические термины и понятия с опорой на наглядные пособия и умение представить морфофункциональные элементы живого в виде схем, рисунков, графиков и проч.   |        |
| 3.2.9  | Для достижения ОПК-2.2 уметь: устанавливать связи между элементами физиологических морфофункциональных структур, а также между элементами биологической системы, их функциональным состоянием и факторами окружающей среды; использовать теоретические знания в экспериментальных исследованиях физиологической направленности для оценки функциональной активности живых объектов при проведении работ в системе in vivo и в системе in vitro.  |        |
| <b>3.3</b>   | <b>Владеть:</b>  |        |
| 3.3.1  | Для достижения УК-1.1:   |        |
| 3.3.2  | - навыками, позволяющими оценить функциональное состояние организма в объёме образовательной программы по дисциплине;  |        |
| 3.3.3  | - навыками проведения лабораторных работ, с использованием биологического материала, реактивов, лабораторной посуды, приборов, демонстрируя способность рассчитать дозы концентрации используемых в работе химических веществ;   |        |
| 3.3.4  | - навыками анализа кривых, характеризующих функциональную активность клеток возбудимых тканей.   |        |
| 3.3.5  | Для достижения УК-1.2 владеть:   |        |
| 3.3.6  | - навыком критически анализировать результаты работы и уровень подготовленности к выполнению конкретного задания;  |        |
| 3.3.7  | - навыком систематизировать и обобщать изучаемые материалы при подготовке эссе, реферативного или обзорного сообщения по предлагаемой теме и корректно доложить этот материал перед аудиторией или участвуя в дискуссиях.  |        |
| 3.3.8  | Для достижения УК-7.3 владеть: навыком поиска необходимых источников информации, направленных на обучение элементам физической подготовки, укрепление здоровья улучшение психоэмоционального состояния организма. Это дает возможность не только расширить спектр знаний и теоретической подготовки о роли физической активности, но и позволяет приобрести практические навыки физической культуры, укрепления воли, воспитания целеустремленности, поддержания необходимого уровня работоспособности и достижения психологического, социального и профессионального удовлетворения.  |        |
| 3.3.9  | Для достижения ОПК-2.1 владеть:  |        |
| 3.3.10   | -навыком работы в устной форме при обсуждении вопросов общей и частной физиологии человека и животных, и в письменной форме при выполнении контрольных заданий;  |        |
| 3.3.11   | - навыком формирования собственного мнения, аргументировано его высказывать, ориентируясь в современных концепциях и проблемах физиологической науки.  |        |
| 3.3.12   | Для достижения ОПК-2.2 владеть: навыком ведения конструктивных дискуссий по актуальным проблемам современной физиологии, устанавливая связи между физиологическим состоянием организма (на макро- и микро-уровнях) и факторами окружающей среды.   |        |



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|  |  |
|--|--|
| Общая трудоемкость   | 4 ЗЕТ  |
| Часов по учебному плану : 144<br>в том числе :<br>аудиторные занятия : 68<br>самостоятельная работа : 29<br>часов на контроль : 36<br>контактная работа: 79<br>ИКР: 11 | Виды контроля в семестрах:<br><br>экзамены 5 |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Литература               |
|-------------|--|----------------|-------|--------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в физиологию. Системный принцип функционирования организма.</b>  |                |       |                          |
| 1.1         | Вводная лекция /Лек/   | 5              | 2     | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 1.2         | Системный принцип функционирования организма. /Лаб/  | 5              | 2     | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 1.3         | Системный принцип функционирования организма /Ср/  | 5              | 4     | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
|             | <b>Раздел 2. Физиология возбудимых тканей. Биомембраны: структурно-функциональная организация. Мембранный транспорт. Мембранные рецепторы.</b>   |                |       |                          |
| 2.1         | Контроль усвоения материала по разделу «Физиология возбудимых тканей». /Лаб/   | 5              | 1     | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 2.2         | Физиология возбудимых тканей. Биомембраны /Лек/  | 5              | 2     | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 2.3         | Общие свойства возбудимых тканей. Биологические мембраны<br><br>Осмотическое действие солей на эритроциты.<br>Влияние этилового спирта на окислительные ферменты (каталазу и пероксидазу) /Лаб/  | 5              | 4     | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 2.4         | Физиология возбудимых тканей:<br>•Влияние нейротоксинов и фармакологически активных веществ на электрофизиологические свойства клеток возбудимых тканей.<br>•Помехи в передаче информации между клетками.<br>•Цитоплазма нейронов и нейроспецифические белки.<br>•Особенности функциональной активности нервно-мышечных синапсов гладкой и поперечно-полосатой мускулатуры.<br>•Подготовка к контрольной работе /Ср/ | 5              | 11    | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
|             | <b>Раздел 3. Электрофизиология. Биопотенциалы</b>  |                |       |                          |
| 3.1         | Электрофизиология. Биопотенциалы. /Лек/  | 5              | 6     | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 3.2         | Электрофизиология. Биопотенциалы.<br><br>Биологический метод демонстрации биоэлектрических явлений в возбудимых тканях (первый и второй опыт Л. Гальвани и опыт Маттеучи) /Лаб/  | 5              | 4     | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
|             | <b>Раздел 4. Физиология мышечных тканей: поперечно-полосатой и гладкой мускулатуры. Мионевральный синапс.</b>  |                |       |                          |
| 4.1         | Физиология мышечных тканей. /Лек/  | 5              | 4     | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |



| Рабочая программа дисциплины "Физиология человека и животных. Высшая нервная деятельность" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ» |  |   |   | стр. 9                   |
|---|--|---|---|--------------------------|
| 4.2   | Физиология мышечных тканей. Мионевральный синапс.<br>Приготовление нервно-мышечного препарата лягушки. /Лаб/   | 5 | 4 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| <b>Раздел 5. Общая физиология нервной системы. Основные принципы нервной регуляции физиологических функций: межнейрональные синапсы, нервный центр, понятие о рефлексах.</b>                                      |  |   |   |                          |
| 5.1   | Общая физиология нервной системы. /Лек/  | 5 | 4 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 5.2   | Общая физиология нервной системы.<br>1.Электрические и химические синапсы: сравнительный анализ.<br>2.Нейротрансмиттеры: структура, физиологическая роль, характеристика индивидуальных веществ.<br>3.Синаптотропные вещества /Ср/   | 5 | 2 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 5.3   | Общая физиология нервной системы. Основные принципы нервной регуляции.<br><br>Анализ рефлекторной дуги.<br>а) Рефлекторное действие аммиака.<br>б) Рефлекторное действие горечи. /Лаб/   | 5 | 4 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| <b>Раздел 6. Частная физиология нервной системы. Спинной мозг. Двигательная система мозга.</b>  |  |   |   |                          |
| 6.1   | Частная физиология нервной системы. Спинной мозг /Лек/   | 5 | 2 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 6.2   | Итоговая контрольная работа по темам раздела«Общая физиология возбудимых тканей и нервной системы» /Лаб/   | 5 | 1 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 6.3   | Частная физиология нервной системы: спинной мозг, двигательная система мозга.<br><br>Воспроизведение сухожильных и зрачкового рефлексов.<br>а) Коленный рефлекс<br>б) Ахиллов рефлекс /Лаб/  | 5 | 2 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 6.4   | Частная физиология нервной системы.<br>1.Роль различных структур ЦНС в организации двигательных функций организма.<br>2.Роль вегетативной нервной системы в компенсаторно-приспособительных реакциях организма.<br>3.Рецепторы и проводники болевой чувствительности.<br>Антиноцицептивная система мозга.<br>4. Нейрональные и нейрохимические механизмы боли.<br>5.Лимбическая система мозга /Ср/ | 5 | 4 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| <b>Раздел 7. Частная физиология нервной системы.Вегетативная нервная система.</b>   |  |   |   |                          |
| 7.1   | Частная физиология нервной системы. Вегетативная нервная система. /Лек/  | 5 | 2 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 7.2   | Частная физиология нервной системы: вегетативная нервная система<br><br>Оценка вегетативного тонуса человека. /Лаб/  | 5 | 4 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| <b>Раздел 8. Физиология сенсорных систем. Сенсорные функции ЦНС. Анализаторы</b>  |  |   |   |                          |
| 8.1   | Физиология сенсорных систем. Анализаторы. Сенсорные функции ЦНС /Лек/  | 5 | 4 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 8.2   | Сенсорная система организма. Анализаторы.<br><br>а) Определение остроты зрения<br>б) Исследование тактильной чувствительности<br>в) Определение порога вкусовой чувствительности /Лаб/   | 5 | 4 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |



|      |   |   |    |                          |
|------|---|---|----|--------------------------|
|      | <b>Раздел 9. Частная физиология нервной системы. Лимбическая система мозга.</b>   |   |    |                          |
| 9.1  | Частная физиология нервной системы. Лимбическая система мозга /Лек/   | 5 | 2  | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
|      | <b>Раздел 10. Физиологические основы высшей нервной деятельности</b>  |   |    |                          |
| 10.1 | Подготовка к контрольной работе /Ср/  | 5 | 4  | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 10.2 | Физиологические основы высшей нервной деятельности /Лек/  | 5 | 6  | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 10.3 | Физиологические основы высшей нервной деятельности.<br>а) Исследование кратковременной памяти. Определение объема непосредственного запоминания.<br>б) Определение объема смысловой памяти<br>в) Наблюдение безусловного слюноотделительного рефлекса у собаки<br>г) Наблюдение натурального пищевого условного рефлекса.<br>д) Выработка условного пищевого слюноотделительного рефлекса.<br>/Лаб/   | 5 | 4  | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
| 10.4 | Физиологические основы высшей нервной деятельности.<br>1.Асимметрия мозга: причины и следствия.<br>2.Механизмы нейронной памяти: состояние проблемы.<br>3.Абстрактная деятельность мозга. Интеллект.<br>4.Способы оценки уровня интеллекта.<br>5.Речь и сознание.<br>6.Сон как особая деятельность мозга.<br>7.Средства оценки эмоционального состояния человека.<br>8.Вегетативные корреляты эмоций.<br>9.Коммуникативные системы в животном мире /Ср/ | 5 | 4  | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |
|      | <b>Раздел 11. Иная контактная работа</b>  |   |    |                          |
| 11.1 | Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/   | 5 | 11 | Л1.1 Л1.2                |

## 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. Предмет физиологии в системе медико-биологических дисциплин. Объект исследования и методы исследования в физиологии.
  2. Основные физиологические понятия и термины: функция, процесс, механизм, управление, гомеостаз, адаптация, физиологическая норма и др.
  3. Общие представления о системах, их типах (по степени сложности, поведению и взаимоотношениям с окружающей средой) и принципах (целостность, структурность, историзм, иерархичность).
  4. Организм – биологическая система; особенности живых систем: надежность, способность противостоять изменениям окружающей среды, гомеостаз, наличие систем (процессов) управления, квазиизотермичность, особенности биоэнергетики, способность к самообновлению.
  5. Управление в биологических системах; системы управления, уровни управления; понятия: регуляция, инициация, координация, прямая и обратная связи.
  6. Информационные процессы в биологических системах; аспекты информации: семантический и прагматический; кодирование информации в организме; передача информации (дистантная и от клетки к клетке); информационные каналы на всех уровнях организации живого.



7. Помехи в передаче информационных сигналов в биологических системах.

2. Примеры ситуационных задач.

1. Величина мембранного потенциала мышечного волокна уменьшилась. Станет ли при этом разница между возбудимостью этого волокна и иннервирующего его нервного волокна больше или меньше?
2. Совпадают ли физическое и физиологическое понятия работы мышц?
3. Каков главный компонент электромеханического сопряжения в мышце? Как доказать ключевую роль этого компонента?
4. Почему при раздражении разных двигательных единиц одной и той же мышцы можно получить сокращение различной силы?
5. Представьте себе, что у какого-то животного имеется полый орган, стенки которого формируют не гладкие а скелетные мышцы. Какими экспериментами можно было бы установить это? Из всех возможных вариантов доказательств выберите самый простой.
6. В мышечных волокнах имеется система поперечных трубочек, а в нервных она отсутствует. В чем физиологический смысл этих различий?
7. После обработки синаптической области препаратом ЭДТА потенциал концевой пластинки не возникал. Чем это объяснить?
8. После действия фармакологического средства на область мионеврального синапса возбуждение перестало передаваться с нерва на мышцу. Перфузия этой области ацетилхолином не привела к восстановлению нервно- мышечной проводимости. На какое звено в цепи синаптических процессов подействовал фармакологический препарат?

3. Пример теста для контрольного углубленного опроса по разделу: «Общая физиология возбудимых тканей».

Привести пары по соответствию (тест-задания 1-6):

1. Один из механизмов облегченной диффузии
  2. Механизм, обеспечивающий всасывание макромолекул и крупных частиц
  3. Трансмембранный перенос веществ при участии  $K^+-Na^+-ATP$ -азы
  4. Интегральные белки, формирующие каналы ионной проницаемости
  5. Генетически детерминированная мембранная структура воспринимающая и декодирующая информационный сигнал
  6. Механизм выброса медиатора в синаптическую щель
- А. Эндоцитоз  
Б. Ионофоры  
В. Рецептор  
Г. Антипорт  
Д. Активный транспорт  
Е. Экзоцитоз
7. Мембранный потенциал покоя обусловлен диффузией ионов:  
А. Калия в клетку  
Б. Натрия в клетку  
В. Калия из клетки  
Г. Натрия из клетки
  8. Деполаризацией называется  
А. Увеличение мембранного потенциала  
Б. Уменьшение мембранного потенциала  
В. Накопление отрицательных зарядов внутри клетки  
Г. Накопление положительных зарядов внутри клетки
  9. Величина порога равна 0,5 В, амплитуда потенциала действия 110 мВ. Как изменится амплитуда потенциала действия при действии раздражителя силой в 1 В?  
А. Уменьшится  
Б. Увеличится вдвое  
В. Увеличится незначительно  
Г. Не изменится
  10. Синонимом понятия «нервный импульс» является:  
А. Мембранный потенциал покоя  
Б. Мембранный потенциал повреждения  
В. Потенциал действия  
Г. Метаболический потенциал



11. В гипотоническом 0,45% растворе натрия хлорида эритроциты крови:

- А. Сморщиваются
  - Б. Увеличиваются в размерах и лизируются
  - В. Сморщиваются и лизируются
  - Г. Не претерпевают никаких изменений
- В следующих тест-заданиях (12-14) выберите вариант ответа
- А – если верны пункты 1, 2, 3;
  - Б – если верны пункты 1, 3;
  - В – если верны пункты 2, 4;
  - Г – если верен только пункт 4
  - Д – если верны все пункты

12. Разновидностью локальных потенциалов являются:

- 1. Потенциал действия
- 2. Потенциал концевой пластинки
- 3. Мембранный потенциал покоя
- 4. Возбуждающий постсинаптический потенциал

13. Метаботропные трансмиттерные рецепторы являются:

- 1. Медленнодействующими
- 2. Быстродействующими
- 3. Структурами, передающими сигнал информации через мессенджеров
- 4. Структурами, возбуждение которых ведет к образованию комплекса с ионфорами

14. Миелинизация нервных волокон обеспечивает

- 1. Увеличение скорости проведения возбуждения
- 2. Экономии энергии
- 3. Экономии пространства
- 4. Уменьшение скорости проведения возбуждения

15. Рефрактерность – это:

- А. Временная невозбудимость мембраны в связи с образованием потенциала действия
- Б. Понижение амплитуды потенциала действия
- В. Повышение амплитуды потенциала действия
- Г. Проведение возбуждения по волокну

Привести пары по соответствию (тест-задания 16-21):

- 16. Мембранный потенциал покоя поперечно-полосатой мышечной ткани
- 17. Мембранный потенциал покоя нервного волокна
- 18. Критический уровень деполяризации нервного волокна
- 19. Критический уровень деполяризации поперечно-полосатого мышечного волокна
- 20. Пороговый потенциал нервного волокна
- 21. Пороговый потенциал поперечно-полосатого мышечного волокна

А.  $\approx -50$  мВ

Б.  $\approx 20$  мВ

В.  $\approx -70$  мВ

Г.  $\approx 40$  мВ

Д.  $\approx -90$  мВ

22. Локальный ответ представляет собой:

- А. Потенциал действия, возникающий в месте влияния стимула
- Б. Гиперполяризацию мембраны
- В. Деполяризацию, вызванную подпороговым раздражителем
- Г. Следовый потенциал

Следующие тест-задания (23-26) содержат по два утверждения (Утверждение 1 и Утверждение 2). Пользуясь нижеприведенной код-таблицей, установите верность этих утверждений и наличие причинно-следственной связи между ними.

Таблица-код

| Ответ | Утверждение 1 | Утверждение 2 | Причинно-следственная связь |
|-------|---------------|---------------|-----------------------------|
| А     | верно         | верно         | есть                        |
| Б     | верно         | верно         | нет                         |
| В     | верно         | неверно       | нет                         |
| Г     | неверно       | верно         | нет                         |
| Д     | неверно       | неверно       | нет                         |

23. Миелинизация нервных волокон экономит энергию при проведении нервных импульсов (Утв.1), поэтому



скорость проведения возбуждения по миелинизированным нервным волокнам возрастает (Утв.2).  
24. Автоматия гладкомышечной ткани обеспечивается клетками пейсмейкерами (Утв.1), поэтому гладкую мускулатуру называют функциональным синцитием (Утв.2).  
25. В поперечно-полосатой мышечной ткани достаточно хорошо развит саркоплазматический ретикулум (Утв.1), поэтому ее сокращение обеспечивается за счет внутриклеточных транслокаций кальция (Утв.2).  
26. Центральная нервная система содержит жизненно важные для организма структуры (Утв.1), поэтому клетки ЦНС защищены от действия многих веществ, циркулирующих в крови, гематоэнцефалическим барьером (Утв.2).

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

Вопросы для подготовки к экзамену по физиологии человека и животных:

1. Предмет физиологии, место дисциплины среди наук медико-биологического профиля. Методы физиологических исследований.
2. Общее представление о системах: принципы систем, типы систем (по структуре, по поведению), уровни организации. Привести примеры.
3. Организм как система: характеристика особенностей биологических систем, уровни организации.
4. Особенности биологических систем; понятие о надежности, способности к использованию энергии, адаптации.
5. Общее представление о термодинамике биологических систем.
6. Управление в биологических системах. Уровни регуляции физиологических процессов в живом организме.
7. Биологические мембраны: функции и свойства; структурно-функциональная организация; физиологическая роль мембранных белков и липидного бислоя.
8. Типы биомембран в зависимости от механизмов мембранного транспорта. Привести примеры.
9. Механизмы транспорта веществ через биомембраны: диффузия (простая, облегченная), осмос, эндоцитоз, фильтрация.
10. Механизмы транспорта ионов через биомембраны. Характеристика различных типов ионофоров: неселективных, селективных, потенциал-зависимых, рецепторуправляемых. Унипорт; антипорт; симпорт.
11. Механизм активного транспорта веществ через биомембраны. Роль АТФ-аз в трансмембранном переносе (Na-K- АТФ-аза, Са-АТФ-аза). Привести примеры и обосновать биологическое значение этого механизма.
12. Рецепторный аппарат клетки: природа рецепторов клеточной мембраны, их структура и типы (трансмисмиттерные, гормончувствительные, ионотропные, метаболитропные), характеристика и функциональная роль.
13. Функциональная роль рецепторов; механизм передачи информации через рецепторный аппарат клетки. Понятие о констелляционных системах рецепторов.
14. Дать определения основных механизмов деятельности клетки: раздражение, возбуждение, торможение, утомление. Общие представления о раздражителях; понятие об адекватных и неадекватных раздражителях; о пороге возбуждения и возбудимости.
15. Свойства возбуждения. Сравнительная характеристика возбуждения и торможения. Проявление возбуждения и торможения на микро- и макроуровне.
16. Торможение как один из механизмов деятельности клетки; свойства и виды торможения (первичное, вторичное; пресинаптическое, постсинаптическое). Биологический смысл процессов торможения.
17. Законы раздражения.
18. Основные типы строения нервной системы в животном мире. Структурно-функциональная организация нервной системы позвоночных. Роль нервной системы в организме.
19. Структурно-функциональная организация нервной ткани: функциональная роль клеточных элементов. Нейроны: морфологические и функциональные особенности; типы нейронов и их локализация в отделах нервной системы.
20. Клетки нейроглии, их функциональная роль. Биологическое значение миелинизации.
21. Виды электрических биопотенциалов, их характеристика.
22. Мембранный потенциал покоя (МПП) возбудимых клеток: происхождение, характеристика, метод регистрации. Понятие о равновесном потенциале.
23. Значение мембранного потенциала покоя для физиологии клетки. Метод регистрации МПП.
24. Возбуждение мембраны клетки. Потенциал действия (ПД): возникновение и характеристика с позиций мембранной теории. Методы регистрации.
25. Анализ кривой ПД. Значение критического уровня деполяризации для формирования ПД. Представление о пороговом потенциале.
26. Возбуждение мембраны: локальный потенциал, условия возникновения и его свойства. Виды локальных потенциалов, их характеристика. Локальный потенциал и потенциал действия в сравнительном аспекте.
27. Возбуждающие и тормозные постсинаптические потенциалы, их принадлежность, возникновение, свойства (суммация и её виды); биологическая роль.
28. Пресинаптическое и постсинаптическое торможение: сравнительная характеристика, значение в механизмах передачи информации.
29. Проводимость как свойство возбудимых тканей; механизмы проведения возбуждения по миелинизированным и



- немиелинизированным нервным волокнам; факторы определяющие проводимость.
30. Структурно-функциональная организация поперечно-полосатой и гладкой мышечной тканей в сравнительном плане.
31. Типы сокращения поперечно-полосатой мускулатуры. Понятие об одиночном сокращении, суммации сокращений, тетанусе.
32. Двигательная единица скелетной мускулатуры; функциональные типы двигательных единиц, их сравнительная характеристика и биологическая роль.
33. Механизм сокращения поперечно-полосатой мускулатуры. Понятие об электромеханическом сопряжении. Энергообеспечение функциональной активности.
34. Мионевральный синапс: структурные элементы, функциональная роль; этапы и механизмы синаптической передачи возбуждения.
35. Возможные помехи в мионевральной передаче возбуждения: точки приложения действия химических агентов на уровне синапса; дать представление о механизме фармакологического действия миорелаксантов, антихолинэстеразных средств и ботулинического токсина.
36. Электрофизиологическая активность поперечно-полосатых мышечных волокон: МПП, генерация ПД, КУД, пороговый потенциал.
37. Гладкая мускулатура: морфологические и функциональные особенности клеток; локализация в организме и регуляция функциональной активности.
38. Физиологические особенности гладких мышц: пластичность, автоматия, проведение возбуждения по гладкомышечной ткани.
39. Электрофизиологические особенности гладких мышц: МПП, ПД, пейсмекерный потенциал. Механизм сократительного акта.
40. Сравнительный анализ механизмов сокращения поперечно-полосатой и гладкой мускулатуры.
41. Синапс как структура передачи информации между клетками; типы синапсов в биологических системах. Сравнительная характеристика электрических и химических синапсов.
42. Химический межнейронный синапс: структура, функциональная роль; типы синапсов. Механизм передачи возбуждения; возбуждающий постсинаптический потенциал; суммация возбуждения.
43. Тормозные межнейронные синапсы, их биологическая роль. Типы тормозных синапсов. Ионная природа тормозного постсинаптического потенциала. Виды синаптического торможения и электрофизиологические особенности пресинаптического торможения.
44. Особенности при передаче информации через химический синапс: синаптическая задержка, усиление или торможение информационного сигнала, возможность химической регуляции экзогенными агентами.
45. Понятие о нейромедиаторах и нейромодуляторах. Индивидуальная характеристика некоторых нейромедиаторов.
46. Рефлекс: определение понятия, значение, классификация. Структурные элементы рефлекторной дуги.
47. Функциональные звенья рефлекторной дуги; рефлекторное кольцо. Рецептивное поле рефлекса, время рефлекса.
48. Сравнительная характеристика элементов соматической и вегетативной рефлекторных дуг
49. Нервный центр, определение понятия; биологическая роль; особенности организации, взаимодействие нейронов (дивергенция, конвергенция).
50. Свойства нервных центров и их типы в зависимости от функции. Понятие о доминанте.
51. Координация рефлекторной деятельности: тормозные нейроны и тормозные химические синапсы; возвратное и реципрокное торможение.
52. Координация рефлекторной деятельности; центральное торможение; взаимодействие процессов торможения и возбуждения в нервной системе: иррадиация и концентрация, субординация, переключение. Принцип общего конечного пути.

#### 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

#### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                 | Заглавие   | Издательство, год       | Ресурс |
|------|---|--|-------------------------|--------|
| ЛП.1 | Балезина О. П.,<br>Гайдуков А. Е.,<br>Сергеев И. Ю. | Физиология: биопотенциалы и электрическая активность клеток: учебное пособие для вузов<br>( <a href="https://urait.ru/bcode/538636">https://urait.ru/bcode/538636</a> )                              | Москва : Юрайт,<br>2024 | ЭБС    |
| ЛП.2 | Ковалева А. В.                                      | Нейрофизиология, физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: учебник для академического бакалавриата<br>( <a href="https://urait.ru/bcode/557738">https://urait.ru/bcode/557738</a> ) | Москва : Юрайт,<br>2025 | ЭБС    |

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

|    |  |
|----|--|
| Э1 | eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> |
| Э2 | Российские физиологические журналы [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://rusjphysiol.org/">https://rusjphysiol.org/</a>  |
| Э3 | КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>  |
| Э4 | 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.
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 № А-25.  |
| Основное оборудование:   |
| учебные столы, совмещенные со скамейками; стол, стул преподавателя; доска ученическая; стол для обучающихся с инвалидностью, передвигающихся с использованием кресла-коляски.                              |
| Технические средства обучения для проведения занятий:  |
| мультимедийное интерактивное оборудование (проектор, экран, акустическая система, трибуна с ПК).   |
| Программное обеспечение:   |
| Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).  |
| Учебная аудитория №115б  |
| Основное оборудование:   |
| учебные столы, учебные стулья, стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая.  |
| Измерительные приборы и специальное оборудование:  |
| микроскопы, лабораторная посуда, наглядные пособия (чучела крупных и мелких млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, амфибий, рыб, коллекции, влажные макропрепараты, микропрепараты, муляжи).                 |
| 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 5 семестре.  
Успешное изучение курса требует от студента регулярного посещения лекций, лабораторных 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 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 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.

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 человека и животных. Высшая нервная деятельность», 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.**