Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Степанов Максим Сергеевич
Должность: Проректор по образовательной и научно-исследовательской деятельности
Дата подписания: 07.10.2026 17:14:18
Уникальный программный ключ:
ac103ec627087a9e59e034d124a15f7f9f2c5a5b

Министерство спорта Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московская государственная академия физической культуры»
Кафедра физиологии и биохимии

| СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДЕНО |
|---|---|
| Начальник учебно-методического управления | Проректор по образовательной и научно-исследовательской деятельности |
| канд. биол. наук, доцент И.В. Осадченко | канд. филол. наук, доцент М.С. Степанов |
| _____ | _____ |
| «23» июня 2026 г. | «23» июня 2026 г. |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА
## Б1.О.16

**Направление подготовки:**
49.03.04. «Спорт»

***Профиль:***
**«Спортивная подготовка по виду спорта, тренерско-преподавательская деятельность в образовании»**
**«Управление спортивной подготовкой в индивидуальных и командных видах спорта»**

**Квалификация выпускника**
**Бакалавр**

**Форма обучения**
Очная / Заочная

| СОГЛАСОВАНО | СОГЛАСОВАНО | Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № 8 , «29» апреля 2025 г. |
|---|---|---|
| Декан тренерского факультета, канд.пед.нак., доцент | Декан факультета заочной формы обучения, канд. пед. наук, профессор | Заведующий кафедрой, канд.биол.наук, доц. |
| _____А.В.Завьялов | _____В.Х Шнайдер | _____Стрельникова И.В. |
| «17» июня 2026 г. | «17» июня 2026 г. | «12» мая 2026 г. |

**Малаховка 2026**

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 49.03.04 Спорт, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 25 сентября 2019 г., № 886 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2019 г., регистрационный номер № 56284), с изменениями, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 681 от 25 мая 2020 г.

**Составители рабочей программы:**

Комкова Ю.Н., к.б.н., доцент

Стрельникова Г.В., ст.преподаватель

Бурнацева Е.М., ст.преподаватель

**Рецензенты:**
Осадченко И.В., к.б.н., доцент

Лактионова Т.И. к.м.н., доцент

**Ссылки на используемые в разработке РПД дисциплины профессиональные стандарты (в соответствии с ФГОС ВО 49.03.01):**

| Код ПС | Профессиональный стандарт | Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ | Аббрев. исп. в РПД |
|---|---|---|---|
| **05 Физическая культура и спорт** | | | |
| 05.003 | *"Тренер"* | Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2019 г. N 191н | **Т** |

1. **ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ НАПРАВЛЕНО НА ФОРМИРОВАНИЕ СЛЕДУЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
**ОПК-1** Способен планировать содержание занятий физической культурой и спортом в рамках сферы спортивной подготовки, сферы образования с учетом положений теории и методики физической культуры, теории спорта, анатомо-морфологических, физиологических и психических особенностей занимающихся различного пола и возраста
**ОПК-12** Способен осуществлять контроль технической, физической, тактической, психологической, интеллектуальной и интегральной подготовленности спортсменов, физического развития спортсменов и обучающихся, в том числе с использованием методик измерения и оценки

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

| | Соотнесенные профессиональные стандарты | Формируемые компетенции |
|---|---|---|
| ***Знания:***<br>особенности системного подхода в научном познании;<br>***Умения:***<br>обосновывать решение задач физической культуры с позиций системного подхода;<br>***Навыки и/или опыт деятельности:***<br>критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности. | | УК-1 |
| ***Знания:***<br>функции органов и систем организма человека, особенности их проявления в покое и при мышечной работе;<br>***Умения:***<br>определять функциональное состояние занимающихся в различные периоды возрастного развития;<br>***Навыки и/или опыт деятельности:***<br>навыками оценки состояния различных функциональных систем организма человека. | **Т**<br>**С/02.6**<br>Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся на тренировочном этапе (этапе спортивной специализации<br><br>**С/05.6**<br>Подготовка занимающихся по основам медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки<br><br>**D/01.6**<br>Отбор занимающихся и оценка их перспективности в достижении спортивных | ОПК-1 |

| | | |
|---|---|---|
| | результатов этапов совершенствования спортивного мастерства, высшего спортивного мастерства<br><br>**D/02.6**<br>Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся на этапе совершенствования спортивного мастерства, этапе высшего спортивного мастерства | |
| ***Знания:***<br>методы физиологического контроля состояния занимающихся;<br>***Умения:***<br>использовать методы физиологического контроля в профессиональной деятельности;<br>***Навыки и/или опыт деятельности:***<br>применения базовых методов и методик физиологического контроля занимающихся физической культурой и спортом. | **Т**<br>**С/02.6**<br>Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся на тренировочном этапе (этапе спортивной специализации)<br><br>**D/01.6**<br>Отбор занимающихся и оценка их перспективности в достижении спортивных результатов этапов совершенствования спортивного мастерства, высшего спортивного мастерства<br><br>**D/02.6**<br>Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся на этапе совершенствования спортивного мастерства, этапе высшего спортивного мастерства<br><br>**D/03.6**<br>Проведение тренировочных занятий с занимающимися на этапе совершенствования спортивного мастерства, высшего спортивного мастерства по виду спорта (группе спортивных дисциплин), по индивидуальным планам | ОПК-12 |

| | | |
|---|---|---|
| | подготовки спортсменов | |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Дисциплина «Физиология человека» в структуре образовательной программы относится к обязательной части.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах в очной форме обучения, в 5 семестре в заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет (3 семестр - очная форма обучения), экзамен (4 семестр - очная форма обучения, 5 семестр – заочная форма обучения).

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ:

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **3** | **4** |
| **Контактная работа преподавателя с обучающимися** | | 74 | 36 | 38 |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | | 16 | 8 | 8 |
| Семинары (С) | | 8 | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 48 | 18 | 20 |
| **Самостоятельная работа** | | 124 | 72 | 52 |
| *В том числе на подготовку к промежуточной аттестации:18 час.* | | | | |
| Вид промежуточной аттестации | | | зачет | экзамен |
| **Общая трудоемкость:** | **часы** | 216 | 96 | 120 |
| | **зачетные единицы** | 6 | 3 | 3 |

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы | **Семестр** | |
|---|---|---|
| | **Всего** | **5** |
| **Контактная работа преподавателя с обучающимися** | **24** | **24** |
| В том числе: | | |
| Лекции | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 14 | 14 |
| Семинары (С) | 4 | 4 |
| **Самостоятельная работа** | **174** | **174** |
| **Контроль** | **18** | **18** |
| **Вид промежуточной аттестации** | + | **Экзамен** |
| Общая трудоемкость часы<br>зачетн. ед. | **216**<br>**6** | **108**<br>**3** |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Тема (раздел) | Содержание раздела | |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение в физиологию человека | Значение физиологии для теории и практики физической культуры и спорта; предмет физиологии, её связь с другими науками и значения для теории и практики физической культуры и спорта; методы физиологических исследований; основные этапы развития физиологии; основные физиологические понятия. | |
| 2 | Физиология возбудимых тканей и нервно-мышечный аппарат | Мембранные потенциалы покоя; потенциалы действия. Нейрон как структурно-функциональная единица нервной системы; виды нейронов и их функции; механизм проведения возбуждения по нервному волокну; морфофункциональная характеристика синапсов; виды синапсов; механизм передачи нервных импульсов через синапсы; понятие о нервном центре; основные свойства нервных центров; проведение возбуждения по нервам и мышцам через нервно-мышечные синапсы;<br>Функциональная организация скелетных мышц; механизмы сокращения и расслабления мышечного волокна; одиночное и тетаническое сокращение;<br>Понятие о нервно-мышечном аппарате; двигательная единица (ДЕ) – функциональная единица нервно-мышечного аппарата; типы и свойства ДЕ; типы и режимы сокращения мышечных волокон; механизмы регуляции силы мышечного волокна; влияние состава ДЕ на силовые, скоростные характеристики мышц и выносливость; особенности включения различных типов ДЕ при разных режимах сокращения; электрические явления в мышцах (электромиография. | |
| 3 | Физиология сенсорных систем | Общие свойства и значение сенсорных систем; зрительная сенсорная система, её физиологическая организация и функциональные свойства. Слуховая и вестибулярная сенсорные системы, их физиологическая организация и функциональные свойства. Двигательная сенсорная система, её физиологическая организация и функциональные свойства.<br>Взаимодействие сенсорных систем.<br>Значение сенсорных систем в спорте. | |
| 4 | Физиология центральной нервной системы | Морфофункциональная организация нервной системы; функциональная организация спинного мозга; роль спинного мозга в моторных и вегетативных реакциях; функции продолговатого мозга; роль продолговатого мозга в моторных и вегетативных реакциях; функции среднего мозга, его роль в организации позно-тонических и ориентировочных рефлексов; функциональная организация промежуточного мозга; гипоталамус как высший подкорковый центр | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | вегетативной регуляции; неспецифическая система мозга; функции ретикулярной формации;; функции мозжечка, его роль в регуляции движений человека; функции подкорковых ядер; кора больших полушарий (КБП); вертикальная колонка – функциональная единица КБП; функциональные блоки мозга; вегетативная нервная система (ВНС) и ее роль в поддержании гомеостаза в организме; функциональная характеристика симпатического и парасимпатического отделов ВНС; вегетативные рефлексы, их роль в обеспечении двигательной деятельности. | |
| 5 | Физиологические основы высшей нервной деятельности | Понятие высшей нервной деятельности (ВНД); учение И.П. Павлова об условных рефлексах как основе ВНД; сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов; механизм образования условных рефлексов; виды условных рефлексов; виды торможения условных рефлексов и их механизмы; динамический стереотип и механизмы его образования; типы ВНД; понятие о первой и второй сигнальной системах. | |
| 6 | Физиология системы крови | Понятие о системе крови; состав и объем крови; функции крови; форменные элементы крови и их функции; физико-химические свойства плазмы крови; группы крови; механизмы гемостаза; механизмы регуляции системы крови; реакции системы крови на физические нагрузки; возрастно-половые особенности системы крови. | |
| 7 | Физиология сердечно-сосудистой системы | Функциональная организация сердечно-сосудистой системы (ССС); функции ССС.; функциональная характеристика сердца.; функциональные особенности сердечной мышцы; автоматия и проводящая система сердца; биоэлектрические явления в сердечной мышце; электрокардиография; фазы сердечного цикла; объемы крови, характеризующие работу сердца; механизмы регуляции работы сердца; функциональная характеристика сосудов; гемодинамика; артериальное давление и факторы, его определяющие; объемная и линейная скорости кровотока; механизмы движения крови в различных участках сосудистого русла; механизмы регуляции гемодинамики; реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку малой и большой мощности. | |
| 8 | Физиология системы дыхания | Понятие о системе дыхания; функции дыхания; этапы газообмена в организме; механизмы вдоха и выдоха; легочные объемы и емкости; легочная вентиляция в покое и при мышечной деятельности; газовый состав атмосферного, альвеолярного и выдыхаемого воздуха; механизмы обмена и транспорта газов в организме; механизмы транспорта кислорода кровью; кислородная емкость крови и факторы, ее определяющие; оксигемоглобин и факторы, определяющие скорость и объем его диссоциации; артерио-венозная разность по | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | кислороду, коэффициент утилизации кислорода; механизмы транспорта углекислого газа кровью; механизмы регуляции дыхания; роль коры больших полушарий в регуляции дыхания; особенности регуляции дыхания при мышечной работе. | |
| 9 | Физиология пищеварения и обмен веществ и энергии | Общая характеристика системы пищеварения; пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта;; роль поджелудочной железы и печени в процессах пищеварения; механизмы всасывания продуктов переваривания пищи; механизмы регуляции пищеварительных процессов; влияние двигательной деятельности на процессы пищеварения. Взаимосвязь обмена веществ и энергии; основные понятия обмена веществ (ассимиляция, диссимиляция, анаболизм, катаболизм); белки и их функциональное значение для организма человека; азотистый баланс; углеводы и их функциональное значение для организма человека; жиры и их функциональное значение в организме человека; механизмы регуляции белкового, углеводного и жирового обмена; особенности обмена белков, жиров и углеводов при мышечной работе различной интенсивности; ; энергозатраты при различных видах деятельности человека; методы определения расхода энергии; обмен энергии при мышечной работе; понятие о кислородном запросе, потреблении кислорода и кислородном долге. | |
| 10 | Выделение, терморегуляция, железы внутренней секреции | Общая характеристика процессов выделения; функциональная характеристика мочеполовой системы; механизмы мочеобразования и мочевыделения; механизмы регуляции мочеобразования и мочевыделения; состав мочи; выделительная функция потовых желез; особенности выделительных процессов при мышечной деятельности; ; основы терморегуляции в организме человека (температурное «ядро» и температурная «оболочка», механизмы теплопродукции и теплоотдачи, механизмы регуляции теплообмена в организме человека, особенности теплообмена при мышечной деятельности); Функции желез внутренней секреции (ЖВС); особенности деятельности ЖВС при мышечной работе; гормоны и физиологические механизмы их действия; механизмы взаимодействия ЖВС; функции гормонов гипофиза; роль гормонов гипофиза в регуляции функциональной активности других ЖВС; функции гормонов надпочечников; гормоны мозгового слоя надпочечников; гормоны коркового слоя надпочечников; роль гормонов надпочечников в приспособлении организма к экстремальным факторам; функции гормонов щитовидной железы; роль гормонов щитовидной железы в приспособлении организма к действию экстремальных факторов; функции гормонов поджелудочной железы. | |

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ:

очная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Виды учебной работы | | | | Всего часов |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | С | ЛЗ | СРС | |
| 1. | Введение в физиологию человека | - | - | - | 6 | 6 |
| 2. | Физиология возбудимых тканей и нервно-мышечный аппарат | 2 | 2 | 6 | 10 | 20 |
| 3. | Физиология сенсорных систем | 2 | 2 | 4 | 15 | 23 |
| 4. | Физиология центральной нервной системы | 2 | - | 4 | 10 | 16 |
| 5. | Физиологические основы высшей нервной деятельности | 2 | - | 4 | 11 | 17 |
| 6. | Физиология системы крови | - | - | 2 | 15 | 17 |
| 7. | Физиология сердечно-сосудистой системы | 2 | 2 | 12 | 15 | 31 |
| 8. | Физиология системы дыхания | 2 | 2 | 10 | 15 | 29 |
| 9. | Физиология пищеварения и обмен веществ и энергии | 2 | - | 2 | 12 | 16 |
| 10. | Выделение, терморегуляция, железы внутренней секреции | 2 | - | 4 | 15 | 21 |
| | **Всего:** | 16 | 8 | 48 | 124 | 196 |
| | Консультация | | | | | 2 |
| | Контроль | | | | | 18 |
| | Итого: | | | | | 216 |

заочная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Виды учебной работы | | | | Всего часов |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | С | ЛЗ | СРС | |
| 1. | Введение в физиологию человека | - | - | - | 6 | 6 |
| 2. | Физиология возбудимых тканей и нервно-мышечный аппарат | - | - | 2 | 20 | 22 |
| 3. | Физиология сенсорных систем | 2 | - | 2 | 20 | 24 |
| 4. | Физиология центральной нервной системы | - | 2 | - | 20 | 22 |
| 5. | Физиологические основы высшей нервной деятельности | - | - | - | 18 | 18 |
| 6. | Физиология системы крови | - | - | - | 20 | 20 |
| 7. | Физиология сердечно-сосудистой системы | 2 | 2 | 6 | 15 | 25 |
| 8. | Физиология системы дыхания | 2 | - | 4 | 20 | 26 |
| 9. | Физиология пищеварения и обмен веществ и энергии | - | - | - | 20 | 20 |
| 10. | Выделение, терморегуляция, железы внутренней секреции | - | - | - | 15 | 15 |
| | **Всего:** | 6 | 4 | 14 | 174 | 198 |
| | Контроль | | | | | 18 |
| | Итого: | | | | | 216 |

**6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимый для освоения дисциплины:**

**6.1. Основная литература.**

| № пп | Наименование | Кол-во экземпляров | |
|---|---|---|---|
| | | библиотека | кафедра |
| 1. | Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник для высших учебных заведений физической культуры. - Изд. 4-е, испр. и доп. - М. : Советский спорт, 2012. | 98 | 3 |
| 2. | Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник для высших учебных заведений физической культуры. – Изд. 5-е, испр. и доп. – М. : Спорт, 2015. | 100 | 2 |
| 3. | Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. — 8-е изд. — Москва : Издательство «Спорт», 2018. — 624 с. — ISBN 978-5-9500179-3-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74306.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |

**6.2. Дополнительная литература.**

| № пп | Наименование | Кол-во экземпляров | |
|---|---|---|---|
| | | библиотека | кафедра |
| 1. | Физиология человека : учебное пособие / А. А. Семенович, В. А. Переверзев, В. В. Зинчук, Т. В. Короткевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 544 с. — ISBN 978-985-06-2062-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/20294.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 2. | Смирнова, А. В. Физиология человека : учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы / А. В. Смирнова. — Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2014. — 98 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/49942.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 3. | Бельченко, Л. А. Физиология человека. Организм как целое : учебно-методический комплекс / Л. А. Бельченко, В. А. Лавриненко. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 232 с. — ISBN 978-5-379-02017-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/65293.html). | 1 | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | — Режим доступа: для авторизир. пользователей | | |
| 4. | Максимова, Н. Е. Физиология человека : учебное пособие / Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская, В. В. Емельянов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 156 с. — ISBN 978-5-7996-0912-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68501.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 5. | Кудрявцева, Н. В. Безаппаратурные методики для определения функционального состояния организма : учебно-методическое пособие / Н. В. Кудрявцева, Д. С. Мельников, М. А. Шансков ; СПбГУФК. - Санкт-Петербург, 2010. - 50 с. - Библиогр.: с. 49. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 6. | Большой практикум по физиологии : учебное пособие / под ред. А. Г. Камкина. - М. : Академия, 2007. - 441 с. | 8 | 1 |
| 7. | Физиология центральной нервной системы : учебное пособие для студентов медицинских вузов. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 367 с. | 3 | - |
| 8. | Сапин, М. Р.<br>Анатомия и физиология детей и подростков : учебное пособие для студентов педагогических вузов. - 5-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2007 | 3 | - |
| 9. | Гайворонский, И. В.<br>Анатомия и физиология человека : учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. - 5-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2009. - 491 с. | 3 | - |
| | Караулова, Л. К.<br>Физиология : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - М. : Академия, 2009. - 376 с | 2 | - |
| 10. | Смирнов, В. М.<br>Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 336 с. | 10 | 1 |
| 11. | Шульговский, В. В.<br>Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии : учебник. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2008. - 528 с. | 10 | 1 |
| 12. | Физиология человека : атлас динамических схем / под ред. К. В. Судакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с. | 2 | - |
| 13. | Гайтон, А. К.<br>Медицинская физиология : учебник для студентов вузов. - М. : Логосфера, 2008. - 1256 с. | 1 | - |

**7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет». Информационно-справочные и поисковые системы, профессиональные базы данных:**

1. Антиплагиат: российская система обнаружения текстовых заимствований https://antiplagiat.ru/
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/
3. Министерство спорта Российской Федерации http://www.minsport.gov.ru/
4. Московская государственная академия физической культуры https://mgafk.ru/
5. Образовательная платформа МГАФК (SAKAI) https://edu.mgafk.ru/portal
6. Сервис организации видеоконференцсвязи, вебинаров, онлайн-конференций, интерактивные доски МГАФК https://vks.mgafk.ru/
7. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки http://obrnadzor.gov.ru/ru/
8. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru
9. Электронная библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) http://lib.mgafk.ru
10. Электронно-библиотечная система Elibrary https://elibrary.ru
11. Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru
12. Электронно-библиотечная система РУКОНТ https://lib.rucont.ru

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

**8.1. Специализированные аудитории и оборудование**

Лекционный зал с мультимедийным оборудованием, аудитория для лабораторных работ 403, аудитория для лабораторных работ 406, аудитория для лабораторных работ 407, аудитория для лабораторных работ 408, АПК «Функциональные асимметрии», АПК «Биомышь», АПК «Спортивный психофизиолог», таблицы, плакаты; мультимедиа (слайды), ступенька (платформа); велоэргометр; спирометр; сфигмоманометр мембранный; фонендоскоп; метроном; секундомеры; спорттестер, монитор сердечного ритма; газовый счетчик; электрокардиограф; пальцевый эргометр; динамометр; зрительный периметр; нейрохронометр; расходные материалы (вата, спирт, салфетки); видеофильм «Физиология системы крови», мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).

**8.2. Программное обеспечение:**

В качестве программного обеспечения используется офисное программное обеспечение с открытым исходным кодом под общественной лицензией GYULGPLLibreOffice или одна из лицензионных версий Microsoft Office.

Для контроля знаний обучающихся используется «Программный комплекс для автоматизации процессов контроля текущей успеваемости методом тестирования и для дистанционных технологий в обучении» разработанной ЗАО «РАМЭК-ВС».

**8.3 Изучение дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья** осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся. Для данной категории обучающихся обеспечен беспрепятственный доступ в учебные помещения Академии, организованы занятия на 1 этаже главного здания. Созданы следующие специальные условия:

*8.3.1. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:*

- обеспечен доступ обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими к

зданиям Академии;

- электронный видео увеличитель "ONYX Deskset HD 22 (в полной комплектации);
- портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля и синтезатором речи;
- принтер Брайля;
- портативное устройство для чтения и увеличения.

*8.3.2. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:*

- акустическая система Front Row to Go в комплекте (системы свободного звукового поля);
- «ElBrailleW14J G2;
- FM- приёмник ARC с индукционной петлей;
- FM-передатчик AMIGO T31;
- радио-класс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ- 2-1 (заушный индуктор и индукционная петля).

*8.3.3. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:*

- автоматизированное рабочее место обучающегося с нарушением ОДА и ДЦП (ауд. №№ 120, 122).

*Приложение к рабочей программе дисциплины*
*«Физиология человека»*

Министерство спорта Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московская государственная академия физической культуры»
Кафедра физиологии и биохимии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине
**ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**Направление подготовки:**
49.03.04. «Спорт»

**Квалификация выпускника**
**Бакалавр**

***ОПОП:***
**Спортивная тренировка по виду спорта, тренерско-преподавательская деятельность в образовании**
**«Управление спортивной подготовкой в индивидуальных и командных видах спорта»**

**Форма обучения**
**очная/заочная**

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры
(протокол № 10 от «12» мая 2026г.)
Зав. кафедрой к.б.н., доцент
*Стрельникова И.В.*
«___» _____ 2026г.

Малаховка, 2026 год

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенция | Трудовые функции (при наличии) | Индикаторы достижения |
|---|---|---|
| **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | Использует системный подход при решении задач в сфере физической культуры и спорта, критически анализирует и обобщает информацию по актуальным вопросам профессиональной деятельности |
| **ОПК-1** - Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста | **Т –** «Тренер» 05.003<br>**С/02.6**<br>Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся на тренировочном этапе (этапе спортивной специализации<br><br>**С/05.6**<br>Подготовка занимающихся по основам медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки<br><br>**D/01.6**<br>Отбор занимающихся и оценка их перспективности в достижении спортивных результатов этапов совершенствования спортивного мастерства, высшего спортивного мастерства<br><br>**D/02.6**<br>Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся на этапе совершенствования спортивного мастерства, этапе высшего спортивного мастерства | Планирует содержание занятий с учетом знания особенностей функционирования органов и систем организма человека в покое и при мышечной работе |
| **ОПК-12** Способен | ***Т - "Тренер"****05.003*<br>**С/02.6** | Осуществляет планирование, |

| | | |
|---|---|---|
| осуществлять контроль технической, физической, тактической, психологической, интеллектуальной и интегральной подготовленности спортсменов, физического развития спортсменов и обучающихся, в том числе с использованием методик измерения и оценки | Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся на тренировочном этапе (этапе спортивной специализации)<br><br>**D/01.6**<br>Отбор занимающихся и оценка их перспективности в достижении спортивных результатов этапов совершенствования спортивного мастерства, высшего спортивного мастерства<br><br>**D/02.6**<br>Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся на этапе совершенствования спортивного мастерства, этапе высшего спортивного мастерства<br><br>**D/03.6**<br>Проведение тренировочных занятий с занимающимися на этапе совершенствования спортивного мастерства, высшего спортивного мастерства по виду спорта (группе спортивных дисциплин), по индивидуальным планам подготовки спортсменов | методическое сопровождение и контроль состояния занимающихся физической культурой и спортом на разных этапах их подготовки |

## 2. Типовые контрольные задания:

### *2.1. Перечень вопросов для промежуточной аттестации.*

**Вопросы к зачету**
**по физиологии человека (3 семестр)**
**49.03.01 Физическая культура**
**Форма обучения - очная**

1. Предмет и задачи физиологии.
2. Методы физиологии человека.
3. Физиология человека как теоретический фундамент прикладных медицинских наук.
4. История развития физиологии как экспериментальной науки.
5. Основные понятия физиологии человека: организм и среда, раздражение и возбуждение, гомеостаз, нейро-эндокринная регуляция функций, рефлекторный принцип функционирования нервной системы.
6. Электрические процессы и фазы возбуждения тканей.
7. Основные нервные процессы - возбуждение и торможение, их функциональная подвижность (лабильность).
8. Строение синапсов и особенности их функции проведения возбуждения.

9. Тормозящие нейроны и виды торможения - пресинаптнческое и постсинаптическое.
10. Интегративные свойства нейронов - суммация и иррадиация возбуждений, утомление. Понятие о нервном центре.
11. Структурные особенности и энергетические процессы в мышцах.
12. Функциональные свойства быстрых и медленных двигательных единиц. Режимы и виды мышечных сокращений.
13. Функциональные свойства гладких мышц.
14. Классификация и общая характеристика афферентных систем внешней и внутренней среды.
15. Зрительная афферентная система.
16. Слуховая афферентная система,
17. Контактные афферентные системы внешней среды.
18. Особенности афферентных систем внутренней среды.
19. Вестибулярная афферентная система.
20. Суставно-мышечная афферентная система.
21. Строение и функции центральной нервной системы.
22. Структурно-функциональная организация спинного мозга.
23. Структурно - функциональная организация мозгового ствола.
24. Структурно - функциональная организация коры головного мозга.
25. Электрическая активность головного мозга электроэнцефалограмма /амплитуда и частота ритмов ЭЭГ/.
26. Функциональная асимметрия полушарий мозга.
27. Функциональные особенности вегетативной нервной системы.
28. Вегетативная иннервация внутренних органов.
29. Учение Павлова о высшей нервной деятельности.
30. Механизмы образования условных рефлексов.
31. Условия образования условных рефлексов.
32. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов.
33. Классификация условных рефлексов.
34. Динамический стереотип.
35. Внешнее и внутреннее торможение условных рефлексов.
36. Типы высшей нервной деятельности.
37. Первая и вторая сигнальные системы.

**Вопросы для экзамена**
**по физиологии человека (4 семестр)**
49.03.01 Физическая культура
**Форма обучения - очная**

**Объемные требования**

1. Электрические процессы и фазы возбуждения тканей.
2. Структурные особенности и энергетика мышечного сокращения.
3. Энергетическая функция питательных веществ.
4. Строение синапсов и особенности проведения возбуждения в них.
5. Звуковые и электрические проявления работы сердца.
6. Регуляция дыхания.
7. Форменные элементы крови.
8. Тормозящие нейроны. Виды торможения в ЦНС (пресинаптическое и синаптическое).
9. Двигательная единица. Ее функциональные свойства.

10. Физиологические свойства скелетных мышц. (возбудимость, проводимость, сократимость).
11. Состав вентилируемого воздуха, парциальное давление и диффузия газов в легких.
12. Общая характеристика желез внутренней секреции. Функции гипофиза.
13. Структурно-функциональные особенности вегетативной нервной системы.
14. Регуляция артериального давления.
15. Физиология надпочечников и поджелудочной железы.
16. Интегративные свойства нейронов (суммация, иррадиация, утомление). Понятие о нервном центре.
17. Общая характеристика пищеварения. Пищеварение в полости рта и желудке.
18. Лимфатическая система.
19. Вегетативная иннервация внутренних органов.
20. Понятие о внутренней среде организма и состав ее компонентов.
21. Обмен энергии. Энерготраты в покое и при мышечной работе.
22. Основные нервные процессы (возбуждение и торможение) и их функциональная подвижность (лабильность).
23. Терморегуляция. Особенности теплообмена при мышечной работе.
24. История развития физиологии как науки.
25. Классификация и общая характеристика афферентных (сенсорных) систем.
26. Основные функции сердечной мышцы.
27. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи.
28. Основные понятия физиологии, организм и среда, раздражение и возбуждение, гомеостаз, механизмы регуляции функций.
29. Легочная вентиляция в покое и при мышечной работе.
30. Динамический стереотип (понятие, механизм).
31. Суставно-мышечная афферентная (сенсорная) система.
32. Артериальное давление и механизмы кровотока в артериях, капиллярах, венах.
33. Физиология щитовидной железы и гипофиза.
34. Слуховая сенсорная система.
35. Пищеварение в тонком и тостом кишечниках
36. Регуляция артериального давления.
37. Предмет, задачи и методы физиологии человека.
38. Потребление кислорода  покое  и при мышечной работе.
39. Динамические и статические виды деятельности (эксцентрический и концентрический типы сокращений).
40. Внешнее и внутреннее торможение условных рефлексов.
41. Общая характеристика и классификация афферентных систем.
42. Типы высшей нервной деятельности и II сигнальная система.
43. Вестибулярная афферентная система.
44. Физиология гладких мышц.
45. Основные функции почек.
46. Основные характеристики работающей мышцы: МПС, абсолютная, относительная, «взрывная» сила.
47. Транспорт газов и тканей дыхания.
48. Всасывание продуктов пищеварения. Функции печени.
49. Нейронная организация мозгового ствола и мозжечка.
50. Физико-химические свойства крови (вязкость, уд.вес, осмотическое давление, свертываемость, группы крови).
51. Объемы и емкость воздуха в легких.
52. Центральные механизмы регуляции вегетативных функций.
53. Пластическая функция питательных веществ.
54. Физиологии потоотделения.

55. Зрительная афферентная система.
56. Изменения в крови при мышечной работе.
57. Виды нейронов и их функции.
58. Физиологические свойства скелетных мышц.
59. Функции крови.
60. Функции коры больших полушарий.
61. Электрическая активность головного мозга.
62. ЧСС и объем крови в сердце.
63. Обмен энергии. Энерготраты в покое и при мышечной работе.
64. Основные показатели гемодинамики (периферическое сопротивление, общая и местная объемная скорость кровотока, линейная скорость кровотока)
65. Общая характеристика дыхания.
66. Характеристика условных и безусловных рефлексов. Виды условных рефлексов.

**Экзаменационные билеты**
**по физиологии человека (5 семестр)**
49.03.01 Физическая культура
**форма обучения**
заочная
**Объемные требования**

1. Электрические процессы и фазы возбуждения тканей.
2. Структурные особенности и энергетика мышечного сокращения.
3. Энергетическая функция питательных веществ.
4. Строение синапсов и особенности проведения возбуждения в них.
5. Звуковые и электрические проявления работы сердца.
6. Регуляция дыхания.
7. Форменные элементы крови.
8. Тормозящие нейроны. Виды торможения в ЦНС (пресинаптическое и синаптическое).
9. Двигательная единица. Ее функциональные свойства.
10. Физиологические свойства скелетных мышц. (возбудимость, проводимость, сократимость).
11. Состав вентилируемого воздуха, парциальное давление и диффузия газов в легких.
12. Общая характеристика желез внутренней секреции. Функции гипофиза.
13. Структурно-функциональные особенности вегетативной нервной системы.
14. Регуляция артериального давления.
15. Физиология надпочечников и поджелудочной железы.
16. Интегративные свойства нейронов (суммация, иррадиация, утомление). Понятие о нервном центре.
17. Общая характеристика пищеварения. Пищеварение в полости рта и желудке.
18. Лимфатическая система.
19. Вегетативная иннервация внутренних органов.
20. Понятие о внутренней среде организма и состав ее компонентов.
21. Обмен энергии. Энерготраты в покое и при мышечной работе.
22. Основные нервные процессы (возбуждение и торможение) и их функциональная подвижность (лабильность).
23. Терморегуляция. Особенности теплообмена при мышечной работе.
24. История развития физиологии как науки.
25. Классификация и общая характеристика афферентных (сенсорных) систем.
26. Основные функции сердечной мышцы.
27. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи.

28. Основные понятия физиологии, организм и среда, раздражение и возбуждение, гомеостаз, механизмы регуляции функций.
29. Легочная вентиляция в покое и при мышечной работе.
30. Динамический стереотип (понятие, механизм).
31. Суставно-мышечная афферентная (сенсорная) система.
32. Артериальное давление и механизмы кровотока в артериях, капиллярах, венах.
33. Физиология щитовидной железы и гипофиза.
34. Слуховая сенсорная система.
35. Пищеварение в тонком и тостом кишечниках
36. Регуляция артериального давления.
37. Предмет, задачи и методы физиологии человека.
38. Потребление кислорода покое и при мышечной работе.
39. Динамические и статические виды деятельности (эксцентрический и концентрический типы сокращений).
40. Внешнее и внутреннее торможение условных рефлексов.
41. Общая характеристика и классификация афферентных систем.
42. Типы высшей нервной деятельности и II сигнальная система.
43. Вестибулярная афферентная система.
44. Физиология гладких мышц.
45. Основные функции почек.
46. Основные характеристики работающей мышцы: МПС, абсолютная, относительная, «взрывная» сила.
47. Транспорт газов и тканей дыхания.
48. Всасывание продуктов пищеварения. Функции печени.
49. Нейронная организация мозгового ствола и мозжечка.
50. Физико-химические свойства крови (вязкость, уд.вес, осмотическое давление, свертываемость, группы крови).
51. Объемы и емкость воздуха в легких.
52. Центральные механизмы регуляции вегетативных функций.
53. Пластическая функция питательных веществ.
54. Физиологии потоотделения.
55. Зрительная афферентная система.
56. Изменения в крови при мышечной работе.
57. Виды нейронов и их функции.
58. Физиологические свойства скелетных мышц.
59. Функции крови.
60. Функции коры больших полушарий.
61. Электрическая активность головного мозга.
62. ЧСС и объем крови в сердце.
63. Обмен энергии. Энерготраты в покое и при мышечной работе.
64. Основные показатели гемодинамики (периферическое сопротивление, общая и местная объемная скорость кровотока, линейная скорость кровотока)
65. Общая характеристика дыхания.
66. Характеристика условных и безусловных рефлексов. Виды условных рефлексов.

## *2.2. Тестовые задания.*

**Физиология человека. Афферентные системы.**

**1. Какие из перечисленных рецепторов отсутствуют у человека:**

а) электрорецепторы

б) ноцицепторы

в) механорецепторы
г) хеморецепторы

**2. Рецепторы, способные к восприятию нескольких видов раздражителей, называются:**
а) специфическими
б) полимодальными
в) неспецифическими
г) вторичночувствующими

**3. К каким раздражителям рецепторы обладают наибольшей чувствительностью?**
а) сверхпороговым
б) подпороговым
в) неадекватным
г) адекватным

**4. К интерорецепторам относятся:**
а) вестибуло-, проприо-, висцеро-
б) вестибуло-, обонятельные, вкусовые
в) висцеро-. фото-, фоно-
г) тактильные, механо- термо-

**5. Наименьшей адаптационной способностью обладают рецепторы следующего анализатора:**
а) обонятельного
б) вестибулярного
в) зрительного
г) ноцицептивного (болевого)

**6. Неспецифические пути анализатора представлены:**
а) спинным мозгом
б) центрами гипоталамуса
в) ретикулярной формацией
г) продолговатым мозгом

**7. К основным частям анализатора не относится:**
а) периферическая
б) вставочная
в) проводниковая
г) центральная

**8. Какова последовательность прохождения чувственных импульсов через отделы афферентной системы:**
а) корковый отдел – проводниковый – рецепторный
б) проводниковый отдел – рецепторный – корковый
в) проводниковый отдел – корковый – рецепторный
г) рецепторный отдел – проводниковый – корковый

**9. Что из перечисленного не является функцией периферического отдела анализаторов:**
а) обнаружение сигнала
б) различение сигнала
в) формирование ответного сигнала
г) первичное кодирование

**10. Свойство анализатора изменять число активных рецепторов называется:**
а) модальностью

б) функциональной мобильностью
в) адаптацией
г) регенерацией

**Высшая нервная деятельность**

1. **Кто впервые выдвинул представление о рефлекторном характере деятельности высших отделов головного мозга?**
   а) И.П. Павлов
   б) И.М. Сеченов
   в) К.М. Быков
   г) П.К. Анохин
2. **Высшая нервная деятельность представляет собой:**
   а) первую сигнальную систему
   б) совокупность безусловных рефлексов
   в) совокупность условных и безусловных рефлексов
   г) вторую сигнальную систему

**3. Низшая нервная деятельность обеспечивает:**
   а) поведение человека в обществе
   б) осуществление безусловнорефлекторной деятельности
   в) подсознательную переработку информации
   г) осуществление условнорефлекторной деятельности

4. **Для условного рефлекса характерны в отличие от безусловного:**
   а) видовой характер
   б) приобретенность, индивидуальный характер
   в) "жесткость" организации рефлекторной дуги
   г) постоянство нервных связей

**5. К безусловным рефлексам относятся:**
   а) оборонительные
   б) пищевые
   в) все ответы верны
   г) половые

**6. Большинство безусловных рефлексов проявляются:**
   а) сразу после рождения
   б) к 20 годам
   в) в школьном возрасте
   г) к 55 годам

**7. Безусловный рефлекс осуществляется в ответ на действие:**
   а) электрического раздражителя
   б) специфического раздражителя
   в) болевого раздражителя
   г) любого раздражителя

**8. Условный рефлекс вырабатывается на:**
   а) болевой раздражитель
   б) любой раздражитель
   в) специфический раздражитель
   г) электрический раздражитель

**9. Какие рефлексы обеспечивают приспособление высших организмов к внешней среде:**
   а) безусловные
   б) условные
   в) рефлексы третьего порядка

г) оборонительные

**10. Каким рефлексом является смыкание век при вспышке света?**

а) искусственным
б) вегетативным
в) условным
г) безусловным

**Центральная нервная система.**

**1. Образование программы движения происходит в:**

а) двигательной коре
б) базальных ганглиях
в) мозжечке
г) стволе мозга

**2. Для исследования функций коры больших полушарий у здорового человека не применяют:**

а) метод условных рефлексов
б) электроэнцефалографию и вызванные потенциалы
в) психологическое тестирование
г) метод прямого раздражения коры

**3. Центр восприятия устной речи расположен в:**

а) затылочной коре
б) передней центральной извилине
в) верхней височной извилине
г) нижней лобной извилине

**4. Одной из основных функциональных специализаций правогополушария является:**

а) переработка вербальной слуховой информации
б) логическое мышление
в) восприятие зрительных пространственных образов
г) речевая функция

**5. Какая структура обеспечивает основную связь между полушариями?**

а) мозжечок
б) мозолистое тело
в) таламус
г) гиппокамп

**6. Что из перечисленного не является видом сенсорной асимметрии?**

а) зрительная асимметрия
б) слуховая асимметрия
в) моторная асимметрия
г) тактильная асимметрия

**7. Эфферентные нейроны соматической нервной системы расположены в:**

а) боковых рогах спинного мозга
б) задних рогах спинного мозга
в) спинальных ганглиях
г) передних рогах спинного мозга

**8. Рефлексы, эффектором в которых являются внутренние органы, аэффекторная часть рефлекторной дуги образована вегетативныминейронами, называют:**

а) соматическими
б) вегетативными
в) половыми
г) ориентировочными

**9. Афферентные нейроны рефлекторной дуги расположены в:**

а) боковых рогах спинного мозга
б) задних рогах спинного мозга
в) головном мозге
г) спинальных ганглиях

**10. Часть нервной системы (НС), регулирующая работу скелетной(произвольной) мускулатуры, называется:**

а) соматической нервной системой
б) вегетативной нервной системой
в) ЦНС
г) спинным мозгом

**Возбудимые ткани.**

**1. Торможение – это:**

а) усиление возбуждения в центральной нервной системе
б) установление временной связи между двумя очагами возбуждения в коре головного мозга
в) ослабление возбуждения в центральной нервной системе
г) сочетание условного и безусловного раздражителей

**2. Порог раздражения ткани является критерием ее:**

а) возбудимости
б) лабильности
в) торможения
г) возбуждения

**3. Способность возбудимой ткани генерировать определенное количество импульсов (возбуждений) в единицу времени называется:**

а) раздражимость
б) порог раздражения
в) лабильность (функциональная подвижность)
г) возбудимость

**4. Что из перечисленного относится к возбудимым тканям?**

а) соединительная
б) нервная
в) покровный эпителий
г) костная

**5. Закономерность, согласно которой с увеличением силысверхпорогового раздражителя ответная реакция остается неизменной,называется:**

а) законом «силы»
б) физиологическим электротоном
в) законом «все или ничего»
г) катодической дисперсией

**6. Минимальная сила раздражителя, способная вызвать возбуждение,называется:**

а) пороговой
б) сверхпороговой
в) подпороговой
г) субмаксимальной

**7. На действие какого по силе раздражителя в возбудимой тканивозникает только локальный ответ?**

а) сверхпорогового
б) порогового
в) подпорогового
г) надпорогового

**8. Разность потенциалов между цитоплазмой и окружающей клеткусредой в покое называется:**

а) локальным ответом
б) реверсией
в) мембранным потенциалом
г) потенциалом действия

**9. Фрагмент потенциала действия, во время которого внутреннеесодержимое клетки приобретает положительный заряд по отношению кокружающей среде, называется:**

а) гиперполяризацией
б) овершутом
в) деполяризацией
г) реполяризацией

**10. Молекулярный механизм, обеспечивающий выведение из клетки ионов натрия и введение в нее ионов калия, называется:**

а) мембранным потенциалом действия
б) натрий-калиевым насосом
в) критическим уровнем деполяризации
г) натриевым селективным каналом

## Нервно-мышечный аппарат

**1. В какой структуре нервно-мышечного препарата раньше всегоразвиваются процессы утомления?**

а) в нервном стволе
б) в синапсе
в) в скелетной мышце
г) нет правильного ответа

**2. «Красные» мышечные волокна характеризуются:**

а) более сильными, но быстро утомляемыми миофибриллами
б) более слабыми, но медленно утомляемыми миофибриллами
в) большим содержанием миоглобина и гликогена, низкой утомляемостью
г) малым количеством миоглобина и гликогена, низкой утомляемостью

**3. При ауксотоническом сокращении отмечается:**

а) постоянная длина мышцы при возрастающей величине мышечного напряжения
б) постоянная величина мышечного напряжения при ее укорочении
в) изменение как напряжения мышцы, так и ее длины
г) уменьшение напряжения мышцы при уменьшении ее длины

**4. При каких нагрузках мышца способна выполнять максимальнуюработу?**

а) минимальных
б) максимальных
в) средних
г) величина работы мышцы не зависит от величины нагрузки

**5. При каких условиях гладкий тетанус перейдет в зубчатый:**

а) при увеличении силы раздражения
б) при уменьшении силы раздражения
в) при увеличении частоты раздражения
г) при уменьшении частоты раздражения

**6. В каком ответе правильно перечислены элементы нервно-мышечного синапса с учётом последовательности прохождения через него возбуждения?**

а) синаптическая щель, постсинаптическая мембрана, мышца, окончание аксона, пресинаптическая мембрана
б) окончание аксона, пресинаптическая мембрана, синаптическая щель,

постсинаптическая мембрана, мышца

в) пресинаптическая мембрана, окончание аксона, синаптическая щель, мышца, постсинаптическая мембрана

г) окончание аксона, синаптическая щель, пресинаптическая мембрана, постсинаптическая мембрана, мышца

**7. В состав двигательной единицы не входят:**

а) мотонейроны

б) интернейроны спинного мозга

в) аксон мотонейрона

г) мышечные клетки, иннервируемые мотонейроном

**8. Что из перечисленного не относится к физиологическим свойствамскелетных мышц:**

а) возбудимость

б) автоматизм

в) проводимость

г) сократимость

**9. Электромиограмма не дает информацию о:**

а) характере работы мышцы

б) силе сокращения мышцы

в) утомлении мышцы

г) характере энергетических процессов в мышце

**10. Расположите последовательно фазы одиночного сокращения мышцы:**

а) сокращение, расслабление, латентный период

б) латентный период, сокращение, расслабление

в) расслабление, латентный период, сокращение

г) расслабление, сокращение, латентный период

## Кровь. Кровообращение.

**1. Внутренней средой организма являются:**

а)кровь и лимфа

б)кровь и тканевая жидкость

в) кровь, тканевая жидкость и лимфа

г) внутренние органы

**2. Депо крови являются:**

а) селезенка, печень, кожа

б) селезенка, печень, кожа, легкие

в)селезенка, печень, кожа, кишечник

г) лимфатические узлы

**3. Объем крови от общей массы тела взрослого человека достигает:**

а)3-4 %

б)6-8 %

в)9-11 %

г) 13 %

**4. Процентное соотношение объемов плазмы и клеток крови составляет соответственно:**

а)30 : 70

б)50 : 50

в) 55:45

г) 80 : 20

**5. Содержание воды в плазме крови составляет:**

а) 85 %

б) 90-91 %
в) 99 %
г) 70 %

6. **Содержание неорганических веществ в плазме крови составляет:**
а)0,5%
б)0,9 %
в)1,1%
г) 0,3 %

7. **Физиологический раствор соответствует**
а) качественному составу солей плазмы крови
б) концентрации солей плазмы крови
в) а + б
г) форменным элементам крови

8. **В поддержании постоянной концентрации водородных ионов в плазме крови участвуют:**
а)минеральные соли и белки плазмы крови
б)только минеральные соли
в)гемоглобин и минеральные соли
г) только белки плазмы крови

9. **Доля белков в плазме крови составляет**
а) 7-8 %
б)10 %
в)12 %
г) 6-5 %

10. **К основным белкам плазмы крови принадлежат:**
а)альбумины и глобулины
б)альбумины и фибриноген
в) альбумины, глобулины, фибриноген
г) фибриноген

**Пищеварение. Выделение. Обмен веществ и энергии.**

1. **Функциями пищеварительной системы являются:**
а) ферментативное расщепление сложных органических молекул до более простых
б)всасывание простых соединений в кровь и лимфу
в)механическая обработка пищи и выведение наружу неусвоенных составных частей пищи
г) а + б + в

2. **Белки расщепляются:**
а)амилазами
б)липазами
в) протеазами
г) мальтазой

3. **В слизистой оболочке желудка имеются железы, выделяющие в егополость (выберите неверный ответ):**
а) пищеварительные ферменты
б) соляную кислоту
в) слизистый секрет
г) специальные биологические вещества, убивающие бактерии

4. **В желудке под действием ферментов расщепляются:**
а) белки и углеводы

б) жиры в любой форме и белки
в) белки и эмульгированные жиры
г) углеводы

5. **Функцией соляной кислоты является:**
а) расщепление жиров
б) превращение неактивного пепсиногена в активный фермент пепсин
в) расщепление белков
г) расщепление углеводов

6. **Ферментами, расщепляющими белки в желудке, являются:**
а) трипсин
б) пепсин
в) мальтаза
г) липаза

7. **Функцией желчи не является:**
а) эмульгирование жиров
б) усиление активности пищеварительных ферментов кишечника
в) создание щелочной среды в тонкой кишке
г) ферментативное расщепление жиров

8. **Поджелудочная железа выделяет пищеварительные ферменты,** расщепляющие:
а) жиры и белки
б) жиры, белки и углеводы
в) жиры и углеводы
г) углеводы

9. **Проток поджелудочной железы открывается в:**
а) желудок
б) 12-перстную кишку
в) тощую кишку
г) толстую кишку

10. **Белки расщепляются до аминокислот в:**
а) желудке
б) тонком кишечнике
в) желудке и тонком кишечнике
г) толстом кишечнике

## Дыхание.

1. **Жизненная емкость легких у взрослых женщин и мужчин составляет соответственно (см$^3$):**
а) 1 000 и 2 000
б) 2 000 и 3 000
в) 3 000 и 4 500
г) 5 000 и 6 000

2. **Остаточным называют часть воздуха, остающуюся при выдохе:**
а) в дыхательных путях
б)только в трахее и главных бронхах
в)только в альвеолах
г) в мертовом пространстве

3. **Дыхательный центр расположен в:**
а)среднем мозге
б) продолговатом мозге

в) спинном мозге
г) в варолиевом мосту

4. **Гуморальная регуляция дыхания осуществляется за счет действия:**
а)адреналина
б)ацетилхолина
в) $C0_2$, содержащегося в крови
г) кислорода

5. **Центры защитных дыхательных рефлексов расположены в одном из отделов мозга:**
а) промежуточном
б)среднем
в)продолговатом
г) мозжечке

6. **Основным гуморальным регулятором дыхания является:**
а) $CO_2$
б)$0_2$
в)адреналин
г)инсулин

7. **Парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе:**
а) выше, чем в венозной крови
б) ниже, чем в венозной крови
в) такое же, как в венозной крови
г) может быть как ниже, так и выше давления в венозной крови в зависимости от нагрузки

8. **Жизненная ёмкость лёгких – это:**
а) количество воздуха, которое содержится в воздухоносных путях
б) количество воздуха, которое можно спокойно выдохнуть после спокойного вдоха
в) количество воздуха, которое можно максимально выдохнуть после максимального вдоха
г) количество воздуха, которое содержится в легких после максимального выдоха

9. **Главная причина прекращения произвольной задержки дыхания:**
а) снижение напряжения кислорода в крови
б) снижение напряжения углекислого газа в крови
в) повышение напряжения кислорода в крови
г) повышение напряжения углекислого газа в крови

10. **В каком виде транспортируется углекислый газ в крови:**
а) в растворенном, в связанном с гемоглобином, в составе бикарбонатов
б) только в растворимом
в) только в связанном с бикарбонатами
г) только в связанном с гемоглобином

## Железы внутренней секреции

1. **К эффектам адреналина не относится:**
а)расширение сосудов головного мозга и сердца
б) учащение сердцебиения
в) расширение периферических сосудов
г) торможение пищеварения

2. **К железам смешанной секреции относятся:**
а)надпочечники и поджелудочная железа

б) поджелудочная и половые железы
в)щитовидная и половые железы
г) гипофиз

3. **Центр регуляции деятельности ЖВС располагается в:**
а) продолговатом мозге
б) промежуточном мозге
в) коре больших полушарий
г) в среднем мозге

4. **При недостатке образования гормона тироксина у взрослыхразвивается:**
а) базедова болезнь
б) микседема
в)кретинизм
г) гипертериоз

5. **Адреналин вырабатывается:**
а)клетками коркового слоя надпочечников
б) клетками мозгового слоя надпочечников
в) островковыми клетками поджелудочной железы
г) гипофиз

6. **Гормон роста образуется в:**
а) передней доле гипофиза
б) средней доле гипофиза
в) задней доле гипофиза
г) щитовидной железе

7. **Действие гормонов задней доли гипофиза не вызывает:**
а)уменьшения мочеотделения
б)сокращения гладкой мускулатуры матки
в) изменения пигментации кожи
г) изменение роста человека

8. **Клетки коры надпочечников не синтезируют гормон:**
а)кортикостероиды
б)андрогены и эстрогены
в) адреналин
г) минералкортикоиды

9. **Для нормализации концентрации глюкозы в крови больнымсахарным диабетом нужно вводить:**
а)адреналин
б)глюкагон
в) инсулин
г) тироксин

10. **Из перечисленных гормонов уровень глюкозы в крови**
повышает:
а) инсулин
б)тестостерон
в)трийодтиронин
г)окситоцин

### *1.3. Практические задания.*

**Раздел№2. Физиология возбудимых тканей и нервно-мышечный аппарат.**

**Лабораторная работа№1. БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ТКАНЯХ.**

**Лабораторная работа№2. ВЛИЯНИЕ НАГРУЗКИ НА ВЕЛИЧИНУ РАБОТЫ МЫШЦ ЧЕЛОВЕКА**

Цель работы: показать наибольшую эффективность мышечной работы в зависимости от величины нагрузки

Ход работы:

1. Ознакомиться с устройством пальцевого эргометра. Испытуемому зафиксировать предплечье правой руки между держателями, обхватить кистью стойку и продеть указательный палец в кольцо троса,

2. На крючок троса подвесить груз: для девушек - 1кг, для юношей - 2 кг. Измерительную ленту установить в исходное положение на цифру '0" на конце направляющего лотка. Под метроном с частотой 60 раз в минуту испытуемый поднимает груз до наступления утомления. Записать показания измерительной ленты (высоту подъема груза в метрах - Н).

3. Аналогичные измерения испытуемому повторить при весе груза: для девушек - 2,3,4 кг, а для юношей - 3,4, 5кг.

4. При подъеме груза весом 2 кг для девушек и 3 кг дляюношей высоту подъема груза в метрах записать в конце каждых 15 сек работы .Время отдыха между нагрузками - 8-10 мин.

5. Вычислить произведенную пальцем работу в кг по формуле А=РхНх1,5, где Р - вес груза в кг, Н - высота его подъема в м, а 1,5 - коэффициент учета отрицательной работы. Все данные заносят в таблицу.

Таблица

Влияние нагрузки на величину мышечной работы

| Темп (уд/мин) | Вес в кг | | Высота подъёма (м) | Работа (кгм) | Типы мышечного сокращения |
|---|---|---|---|---|---|
| | девушки | юноши | | | |
| 60 | 1<br>2<br>3<br>4 | 2<br>3<br>4<br>5 | | | |

6. По данным эксперимента построить график зависимости величины работы от веса поднимаемого груза, На оси ординат отложить величину выполненной работы, на оси абсцисс - вес груза. Построить кривую утомления, отложив на оси ординат высоту подъема груза, на оси абсцисс - время работы.

7. Проанализировать результаты и записать выводы.

**Лабораторная работа№3. ВЛИЯНИЕ ТЕМПА НА ВЕЛИЧИНУ РАБОТЫ МЫШЦ ЧЕЛОВЕКА**

**Раздел№3. Физиология сенсорных систем**

**Лабораторная работа №4. Функциональные свойства афферентных систем**

**Работа 1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СУСТАВНО-МЫШЕЧНОЙ АФФЕРЕНТНОЙ СИСТЕМЫ.**

Задание 1. Измерить величину отклонения (в градусах) руки при воспроизведении заданного угла.

1. Испытуемый встает спиной к таблице, на которой изображен транспортир и отводит правую руку на заданный угол (например, 40 градусов).

2. Трижды воспроизвести заданный угол по памяти при закрытых глазах.

3. Рассчитать среднюю величину ошибки воспроизведения в градусах. Результаты занести в таблицу.

Задание 2. Установить точность воспроизведения (в кг) заданного мышечного усилия.

1. Испытуемый производит правой рукой максимальное усилие на динамометре.
2. Рассчитать и произвести усилие величиной 50% от максимального.
3. Трижды воспроизвести это усилие по памяти.
4. Рассчитать среднюю ошибку воспроизведения заданного мышечного усилия и результаты занести в таблицу.

Задание 3. Выявить влияние разминки на точность воспроизведения заданного угла и мышечного усилия.

1. Испытуемый выполняет восхождение на ступеньку в течении 1 мин в темпе 120 ударов метронома в минуту.
2. Сразу после окончания работы выполняется задание 1 и 2.
3. По величине различия средней ошибки воспроизведения заданного угла и мышечного усилия до и после разминки, дать оценку, влияния разминки на чувствительность суставно-мышечной афферентной системы.
4.

Задание 4. Выявить влияние локального мышечного утомления на точность воспроизведения заданного угла мышечного усилия.

1. Испытуемый выполняет подъем гири (3 кг) правой рукой на вытянутую руку от плеча в течении 40 сек в ритме 60 подъемов в 1 мин под метроном.
2. Сразу после работы повторяет задание 1 и 2.
3. Рассчитать различие средней ошибки воспроизведения до и после работы и дать оценку влияния утомления на чувствительность суставно-мышечной афферентной системы.

| Условия опыта | Заданные величины | воспроизведение | | | Средняя ошибка |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| Покой | 40 …кг | | | | |
| Разминка | 40 …кг | | | | |
| Утомление | 40 …кг | | | | |

Работа 2: ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЕСТИБУЛЯРНОЙ АФФЕРЕНТНОЙ СИСТЕМЫ.

Цель работы: выявить характер вестибуло-сенсорных, вестибуло-соматических и вестибуло-вегетативных реакций при вестибулярных раздражениях.

Ход работы:

1. Подсчитать пульс испытуемого за 1 мин.
2. Испытуемый проходит из круга 6-10 шагов по прямой линии, отмеченной на полу мелом, и возвращается на исходное место.
3. Испытуемый при закрытых глазах делает 10 вращательных движений головой по часовой стрелке в горизонтальной плоскости. Одно вращательное движение выполняется за 1 сек.

Ассистенты 2 страхуют испытуемого с двух сторон.

4. Сразу после прекращения вращения головы испытуемый с открытыми глазами под контролем ассистентов повторяет движения по прямой линии. В конце пути измеряется ЧСС.
5. Дать оценку выраженности вестибуло-сенсорных реакций по самочувствию, вестибуло-соматических реакций по величине отклонения от прямой линии и вестибуло-вегетативных реакций по изменению ЧСС и цвета лица.

**Лабораторная работа№5. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЗРИТЕЛЬНОЙ АФФЕРЕНТНОЙ СИСТЕМЫ.**

**Раздел №4. Физиология центральной нервной системы**

**Лабораторная работа №6. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ ПОЛУШАРИЙ**

Цель работы: определить профиль функциональной асимметрии

Ход работы:

*Задание 1. Определить асимметрию рук.*

1. *«Замок».* По просьбе экспериментатора испытуемый быстро переплетает пальцы; ведущей считается та рука, большой палец которой лежит сверху. Если сверху лежит палец правой руки – 1 балл, если левой руки – 0 баллов.
2. *«Поза Наполеона».* По просьбе экспериментатора испытуемый складывает руки на груди, переплетая их; ведущей считается та рука, локоть которой оказывается сверху. Если ведущей является правая рука – 1 балл, если левая – 0 баллов.
3. *«Аплодирование».* По просьбе экспериментатора испытуемый начинает хлопать в ладони; ведущей считается рука, которая совершает более активные движения. Если более активная правая рука – 1 балл, если левая – 0 баллов.
4. *Динамометрия.* С помощью ручного динамометра измеряется сила кисти каждой руки. Измерение для каждой руки проводится трижды, подсчитывается отдельно средний результат для правой руки и средний результат для левой руки. Ведущей считается рука, превосходящая по силе другую руку больше, чем на 2 кг. При разнице меньше, чем 2 кг, считается , что асимметрия отсутствует. Если ведущей является правая рука – 2 балла, если асимметрия отсутствует – 1 балл, если ведущая левая рука – 0 баллов.
5. *Теппинг-тест.* Испытуемый в течение 30 секунд в максимальном темпе работает телеграфным ключом, касающимся металлической платформы, сначала одной, а затем другой рукой. С помощью механического счётчика фиксируется количество движений, сделанных каждой рукой. Рассчитывается коэффициент асимметрии по формуле:

Кас = [(Nпр – Nлев)/ (Nпр + Nлев)] х 100,

где Nпр – количество движений, сделанных правой рукой

Nлев – количество движений, сделанных левой рукой.

Если Кас> 5%, то выставляется 2 балла, если -5% <Кас< 5% - 1 балл, Касс < -5% - 0 баллов.

*Задание 2. Определить асимметрию зрения.*

1. *«Проба Розенбаха».* Испытуемый держит вертикально в вытянутой руке карандаш и фиксирует его взором на определённой вертикальной линии, отстоящей на 3-4 метра, оба глаза при этом открыты. Затем испытуемый попеременно закрывает один и другой глаз. Ведущим считается тот глаз, при закрытии которого карандаш смещается в его сторону. Если доминирует правый глаз, то выставляется 1 балл, если левый – 0 баллов.
2. Тест «Карта с дырой». В листе плотной бумаги вырезается отверстие диаметром 1 см. Держа эту карту на небольшом расстоянии от глаз, испытуемый рассматривает через отверстие какой-нибудь предмет. Рассматривание

обычно осуществляется ведущим глазом. Если доминирует правый глаз, то выставляется 1 балл, если левый – 0 баллов.

Общий характер доминирования в зрительном анализаторе определяется следующим образом: если испытуемый набирает 2 балла, то доминирущим считается правый глаз, если 1 балл – асимметрия отсутствует, если 0 баллов – доминирующим считается левый глаз.

*Задание 3. Определить асимметрию ног*.

1. «Внезапный шаг». Испытуемый с закрытыми глазами стоит на кончиках пальцев. Экспериментатор неожиданно толкает его в спину. Нога, которой делается шаг вперёд, читается ведущей. Если ведущей оказывается правая нога, выставляется 1 балл, если левая – 0 баллов.
2. «Опускание на одно колено». По команде экспериментатора испытуемый опускается на одно колено. Эта нога считается ведущей. Если ведущей является правая нога, выставляется 1 балл, левая – 0 баллов.

Общий характер доминирования в системе нижних конечностей определялся следующим образом: если испытуемый набирал 2 балла, то доминирующей считается правая нога, если 1 балл – асимметрия отсутствует, если 0 баллов – доминирующим считается левый глаз.

*Задание 4. Определить асимметрию слуха* (метод дихотического прослушивания).

Дихотическая стимуляция осуществляется следующим образом. Два экспериментатора сидят справа и слева от испытуемого. Одновременно они произносят два разных набора из 40 односложных слов. Слова подаются сериями по 4 пары, интервалы между словами составляли 0,5 сек. Между сериями в течение 20 секунд испытуемые должны вспомнить слова и записать их. Рассчитывался коэффициент асимметрии по формуле:

Кас = [(Nпр – Nлев)/ (Nпр + Nлев)] х 100,

где Nпр – количество слов, правильно воспроизведённых с правого уха

Nлев – количество слов, правильно воспроизведённых с левого уха.

Если Кас> 5%, то доминирующим считается правое ухо, если -5% <Кас< 5% - он указывает на симметрию в слуховой системе, Кас< -5% - доминирующим считается левое ухо.

Соотношение всех четырёх видов асимметрий определяется по схеме «рука – глаз – нога - ухо».

**Лабораторная работа№7. АССОЦИАТИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ**

**Раздел№5. Физиологические основы высшей нервной деятельности**

**Лабораторная работа №8. СВОЙСТВА ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Работа №1. Определение времени простой сенсомоторной реакции**.

Ход работы:

1. Испытуемый держит большой палец руки на кнопке.
2. Экспериментатор включает звуковые сигналы.
3. Испытуемый при появлении звукового сигнала должен как можно быстрее нажать на кнопку. Проводится 3 пробных и 10 зачётных попыток. Рассчитывается среднее время одной попытки.
4. Оценка результатов:

   0,14 – 0,16 сек – высокая возбудимость коры головного мозга

   0,16 – 0,18 сек – средняя возбудимость

   более 0,18 – низкая возбудимость

**Работа №2. Оценка уравновешенности нервных процессов и внимания**

Ход работы:

1. Экспериментатор запускает движущуюся стрелку.
2. Испытуемый с помощью кнопочного выключателя должен остановить стрелку на заданной цифре.
3. Проводится 3 пробных и 10 зачётных попыток. Подсчитывается число точных попаданий, запаздывающих ответов и опережающих.
4. Полученные данные заносятся в таблицу.

Таблица

| Всего ответов | Точные попадания | Опережающие реакции | Запаздывающие реакции |
|---|---|---|---|
| 10 | | | |

5. Оценка результатов:

а) Внимание оценивается по числу точных попаданий:

0 – 3 – низкий уровень внимания
4 – 7 – средний уровень внимания
8 – 10 – высокий уровень внимания

б) Уравновешенность оценивается по соотношению опережающих и запаздывающих реакций:

опережающих > запаздывающих – преобладает возбуждение
опережающих < запаздывающих – преобладает торможение
опережающих = запаздывающих – процессы уравновешены.

**Лабораторная работа №9 ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Работа №1 Оценка силы, подвижности и устойчивости нервных процессов (теппинг-тест)**

**Раздел№7. Физиология сердечно-сосудистой системы**

**Лабораторная работа №10 Электрокардиография**

Работа № 1.

Ход работы:

1. Познакомиться с методикой электрокардиографии. Протереть места наложения электродов раствором NaCl и наложить их на внутреннюю поверхность правой и левой руки (1 стандартное отведение). Установить регулятор скорости протяжки ленты на 25мм/с.
2. Произвести запись ЭКГ в покое.
3. Электрокардиограмму, зарегистрированную до и после нагрузки. Вклеить в тетрадь и обозначить на них зубцы и интервалы R-R1.
4. Рассчитать длительность сердечного цикла и частоту сердечных сокращений до, вовремя и после нагрузки и по формулам:

I. Измерить интервал R-R1 в мм;
II. Рассчитать длительность одного сердечного цикла:

25 мм – 1 сек
R-R1 мм-х
Рассчитать ЧСС ЧСС = 60 с: R-R1 с

Работа 2. Регуляция сердечной деятельности (рефлекс Ашнера)

Ход работы:

1. У испытуемого пальпаторно в покое трижды подсчитывают пульс в течение 10 сек. Рассчитывается средняя величина ЧП.
2. В течении 10 сек. Большим и указательным пальцами надавливают на

боковые поверхности глазных яблок через марлевые салфетки и одновременно подсчитывают пульс.

3. После прекращения надавливания наглазные яблоки подсчитывают пульс через каждые 30 сек до восстановления.
4. Все данные записать в таблицу. На основании проведенных наблюдений сделать выводы и вскрыть механизмы наблюдаемого рефлекса.

Оценка результатов исследования: при нормальной возбудимости парасимпатической вегетативной нервной системы ЧСС уменьшается на 5-12 уд/мин, при повышенной – 12, при пониженной – не изменяется. Глазо-сердечный рефлекс считается положительным, если ЧСС уменьшается, и отрицательным при отсутствии изменений.

Контрольные вопросы

1. Что отражает электрокардиограмма?
2. Как производится запись электрокардиограммы?
3. Какие зубцы регистрируются на ЭКГ?

**Лабораторная работа №11. Измерение частоты сердечных сокращений в покое и во время работы.**

**Лабораторная работа №12. Измерение артериального давления в покое и после нагрузки**

**Лабораторная работа №13. Реакция сердечно-сосудистой системы (ССС) на физическую нагрузку малой мощности.**

**Лабораторная работа №14. Типы реакций сердечно-сосудистой системы на нагрузку большой мощности.**

**Лабораторная работа №15. ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА.**

**Раздел №8. Физиология системы дыхания**

**Лабораторная работа №16. Физиология внешнего дыхания**

Цель работы: ознакомление с методом спирометрии и освоении методик измерения легочной вентиляции в покое и при физической работе.

Работа № 1

Ход работы: Определение дыхательного объема (ДО)

1. Спирометр поставить в нулевое положение
2. Испытуемый в положении стоя, взяв мундштук в рот, спокойно дышит, производя вдох через нос и выдох чрез нос и выход через рот в спирометр. После пяти выдохов полученную на спирометре цифре деля на 5 и записывают в тетрадь. В покое дыхательный объем равен 350-800 мл.

Определение резервного объема выдоха (РО выд.)

1. Спирометр устанавливается в исходное положение.
2. Испытуемый делает спокойный вдох и берет в рот мундштук спирометра.
3. После спокойного выдоха через нос испытуемый производит максимальный выдох через рот в спирометр.

Определение резервного объема вдоха (РО вдоха)

1. Из величины жизненной емкости легких вычитают сумму дыхательного и резервного объемов выдоха.
2. До вд.= ЖЕЛ – (ДО+РО выд.)

Определение ЖЕЛ.

1. Испытуемый становится перед спирометром, одевает на нос зажим и после максимального глубокого вдоха делает максимальный выдох в спирометр. Выдох производится медленно, плавно.
2. Измерение повторить трижды и записать лучший показатель в тетрадь.
3. Рассчитать сумму ДО, РО выд. и ДО вд. Сравнить вычесленную величину с измеренной

вами ЖЕЛ.

4. По номограмме определить должную величину ЖЕЛ.
5. Все данные занести в таблицу, сравнить фактическую величину ЖЕЛ и должную.

Работа № 2

Измерение максимальной вентиляции легких (МВЛ)

Ход работы:

1. Испытуемый берет в рот загубник, соединенный с гофрированной трубкой от газового счетчика.
2. Испытуемый в течении 15 сек производит максимально глубокие и частые дыхания.
3. Пересчитать МВЛ за мин. МВЛ=объем воздуха за 15 сек х 4
4. Рассчитать должную и фактическую МВЛ
5. Сравнить должную и фактическую МВЛ и сделать вывод. В норме МВЛ=60-120 л/мин
   Должная МВЛ=Долж.ЖЕЛ/2 х 35

Работа № 3

Определение минутного объема дыхания (МОД) в покое и после физической нагрузки.

Хода работы:

1. У испытуемого с помощью газового счетчика в течении 3 мин покоя измеряют легочную вентиляцию, записывая показания счетчика каждую мин. МОД определяют, вычитывая из последующего показания счетчика предыдущее.
2. В ходе измерения МОД подсчитать частоту дыхания (ЧД) по числу отклонений марлевой полоски, прикрепленной у выходного отверстия газовых часов или по колебаниям резинового шарика.
3. Рассчитать глубину дыхания (ГД) по формуле : ГД=МОД/ГД, в покое норма ЧД=14-16, ГД=500 мл, МОД=6-8 л/мин.
4. Испытуемый без загубника в течении 1 мин совершает восхождение и спуск со ступеньки в темпе 140 шагов в мин под удары метронома.
5. Испытуемый быстро берет в рот загубник, надевает на нос зажим и садится на стул. В течении трех мин вновь регистрируются поминутно показания газового счетчика и ЧД. Рассчитывается ГД.
6. Результаты записывают в таблицу.

**Лабораторная работа №17. Реакция дыхательной системы на физическую нагрузку малой мощности**

**Лабораторная работа №18. Реакция дыхательной системы на нагрузку большой мощности. Измерение времени задержки дыхания**

**Раздел №9. Физиология пищеварения и обмен веществ и энергии**

**Лабораторная работа №19. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА ЭНЕРГИИ МЕТОДОМ НЕПРЯМОЙ КАЛОРИМЕТРИИ.**

Цель работы: ознакомиться с методом непрямой калориметрии, расчетом общего кислородного запроса, кислородного долга и КПД мышечной деятельности.

Ход работы:

1. Испытуемый в течение трех минут спокойно сидит на велоэргометре. На протяжении всего времени эксперимента ежеминутно измеряются следующие показатели: легочная вентиляция (по показателям газовых часов), процент усвоения кислорода (по показаниям газоанализатора «СПИРОЛИТ».
2. Испытуемый в течении 5 минут педалирует на велоэргометре (скорость 30 км/час, сопротивление движению колеса 1,5- 2,0 кг )
3. Испытуемый в течении 5 минут спокойно сидит на велоэргометре. В период восстановления продолжается измерение МОД и проценты усвоения кислорода.

4. Данные эксперимента внести в таблицу и произвести расчеты расхода энергии.

Таблица: расчеты потребления кислорода, общего кислородного запроса (ОКЗ) и кислородного долга (КД)

| Условия | Минута опыта | Легочная вентиляция | Процент усвоения кислорода | Потребление кислорода | Расчетные данные |
|---|---|---|---|---|---|
| Покой | 1<br>2<br>3 | | | | Средняя величина фонового потребления |
| Нагрузка | 1<br>2<br>3<br>4<br>5 | | | | Суммарное потребление кислорода |
| Восстановление | 1<br>2<br>3<br>4<br>5 | | | | Суммарный долг кислорода |

Порядок подсчета

Определить общий расход энергии (Е) и его компоненты (энергию, пошедшую на выполнение внешней механической работы (Еа) и энергию теплообразования (Eq) E=Ea+Eq

1. Общее энергообразование определяется как произведение ОКЗ на КЭ

$$[(\text{ПК раб} + \text{КД}) - \text{ПК покой } x\ t]\ x\ \text{КЭ}$$

Где КЭ – калорический эквивалент кислорода (условно равен 5 ккал), Пкраб. – суммарное потребление кислорода во время работы,

КД – суммарный кислородный долг.

2. Потребление кислорода за минуту рассчитывается по формуле:

Потребление О2 (л) = МОД х % усвоения О2/100 %

3. Энергия, пошедшая на выполнение внешней механической работы, определяется по величине этой работы – А (кГм) с учетом переводного коэффициента.

1 ккал = 427 кГмЕа = А/427 = 2500 х 1,5/427

Работа выполненная на велоэргометре, равна произведению «пройденного» колесом пути S на сопротивление движению колеса F. При скорости 30 км/час колесо за 1 мин проходит 500 м.

4. Энергия теплообразования определяется по формуле:

E = E - Ea

5. Рассчитать коэффициент полезного действия (КПД) мышечной деятельности данного испытуемого.

Контрольные вопросы:

11. Какие методы применяются для определения расхода энергии?
12. Из чего слагается величина общего энергообразования (Е)?
13. Как определить величину энергии, пошедшую на выполнение данной

физической работы?

14. Как рассчитать КПД мышечной деятельности?

## *2.Рекомендации по оцениванию результатов достижения компетенций.*

***Зачет по физиологии человека:***

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствует существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод;
- оценка «не зачтено» - если студент не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения.

***Экзамен по физиологии человека***

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающие, последовательные и логически стройные изложения; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;
- оценка «хорошо» - если студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствует существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод;
- оценка «удовлетворительно» - если студент имеет общие знание основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения.

***Компьютерное тестирование***

Критерии оценки:

Студент допускается к экзамену, если было дано 50% или более правильных ответов.

***Тестирование в рамках семинарских занятий***

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если было дано более 80% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - если было дано 66-80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - если было дано 50-65% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - если было дано менее 50% правильных ответов.

***Лабораторные работы***

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если студент отвечает на вопросы по

ходу практической работы, находит логические взаимосвязи между показателями, самостоятельно делает выводы, способен внести коррекции.
- оценка «не зачтено» - если протокол/графики выполнены неаккуратно или выполнены не полностью, если студент не ориентируется в физиологических показателях, делает существенные ошибки при