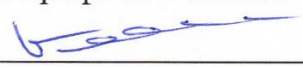
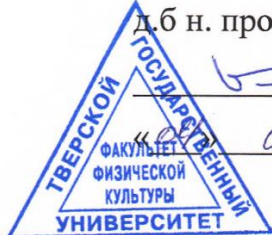


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 24.04.2024 08:59:52  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:  
Руководитель АОП

д.б.н. проф. С.В. Комин  
  
09 2023 г.  


Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)  
**Физиология человека**

Направление подготовки  
49.03.01 Физическая культура

Направленность (профиль)  
Физкультурное образование

Для студентов 2 и 3 курсов  
*очной формы обучения*

Составитель: *к.б.н., доцент Папин М.А.*

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины Физиология человека**

Цель курса - подготовить студентов к изучению возрастной и спортивной физиологии, спортивной медицины, педагогики и психологии; одновременно у студентов должны сформироваться достаточно широкие научные представления о регуляторных системах организма, о механизмах, его адекватной реакции на события окружающего мира.

Задачи:

Студент должен знать:

- основные понятия физиологии спорта;
- основные закономерности адаптации организма к физическим нагрузкам; сущность деятельности регуляторных механизмов и реакций отдельных систем на физическую нагрузку разной мощности;

- физиологические основы развития основных физических качеств;
- физиологические основы организации тренировочного процесса;
- научные основы первичного отбора в спорте.

Студент должен уметь:

- планировать исследовательскую деятельность;
- получать опытные данные, обрабатывать их, анализировать, интерпретировать полученные результаты; владеть элементарными навыками написания научных работ и научных отчетов.

### **2. Место дисциплины в структуре АОП**

Физиология человека относится к дисциплинам обязательной части учебного плана бакалавра. Основывается на дисциплине анатомия человека, является базой для формирования общепрофессиональных компетенций, разрабатываемых на спортивных дисциплинах. Дисциплина необходима для выполнения научно-исследовательской работы студента. В качестве входного контроля используются тесты по анатомии человека. Дисциплина логически разделена на два блока: первый включает общую нормальную физиологию человека, второй – физиология спорта. Читается в 3,4 и 5 семестрах.

**3. Объем дисциплины: \_\_11\_\_ зачетных единиц, \_\_396\_\_ академических часов, в том числе:**

**контактная аудиторная работа: лекции \_\_77\_\_ часов, лабораторные работы \_\_94\_\_ часов**

**самостоятельная работа: \_\_171\_\_ часов, в том числе контроль \_\_54\_\_.**

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3**

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| <p><i>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</i></p> <p><i>ОПК-2 Способен осуществлять спортивный отбор и спортивную ориентацию в процессе занятий</i></p> <p><i>ОПК-11 Способен проводить исследования по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной</i></p> | <p><i>1.1.Планирует содержание тренировочных занятий на основе требований федерального стандарта спортивной подготовки с учетом уровня подготовленности спортсменов, материально-технического оснащения, погодных и санитарно-гигиенических условий</i></p> <p><i>1.2. использует при планировании занятий современные положения теории физической культуры и спорта, знания анатомо-физиологических и психологические особенности занимающихся, основы биомеханики</i></p> <p><i>1.3.Выявляет наличие проблем и резервов повышения результативности тренировочного и соревновательного процессов и обосновывает вносимые корректировки содержания индивидуального плана спортивной подготовки</i></p> <p><i>Использует в профессиональной деятельности теоретические и методические основы спортивного отбора и спортивной ориентации в избранном виде спорта</i></p> <p><i>оценивает морфологические, функциональные и психологические особенности кандидатов, их адаптационные возможности, реакции на тренировочные и соревновательные нагрузки, способности к освоению и совершенствованию новых движений</i></p> <p><i>Проводит отбора кандидатов и формирует группы занимающихся на этапе начальной подготовке, этапе совершенствования спортивного мастерства, этапе высшего спортивного мастерства</i></p> <p><i>использует основные приемы и способы сбора, систематизации и статистической обработки информации</i></p> <p><i>Анализирует результаты медицинского контроля здоровья спортсменов, выявляет проблемы и способы их решения</i></p> <p><i>осуществляет мониторинг выполнения нормативов и результатов выступления на</i></p> |

|  |   |
|--|---|
| <p><i>деятельности</i></p> <p><i>ОПК-16. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i></p> | <p><i>спортивных соревнованиях, статистический учет результатов тренировочного и соревновательного процессов</i></p> <p><i>ОПК-16.3 Способен конвертировать цифровые данные о состоянии или действиях занимающихся физической культурой и спортом в графические, табличные, текстовые и медийные форматы представления данных</i></p> |
|--|---|

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения** \_экзамен 4 и 5 семестр, зачет – 3 семестр\_\_

**6. Язык преподавания** русский.

**7. РПД** адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения зрения, с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

| Учебная программа – наименование разделов и тем | Всего (час.) | Контактная работа (час.) |                                     | Самостоятельная работа (час.) |
|---|--------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|   |              | Лекции                   | Практические (лабораторные) занятия |                               |
| Введение физиологии человека                    |              | 2                        | 2                                   |                               |
| Физиология возбудимых тканей (нервная ткань)    |              | 10                       | 10                                  |                               |
| Физиология возбудимых тканей (мышечная ткань)   |              | 8                        | 8                                   |                               |
| Нервная регуляция физиологических функций       |              | 6                        | 6                                   |                               |
| Гуморальная регуляция                           |              | 6                        | 6                                   |                               |
| Физиология крови                                |              | 6                        | 6                                   |                               |
| Физиология кровообращения                       |              | 6                        | 6                                   |                               |
| Физиология дыхания                              |              | 6                        | 6                                   |                               |
| Пищеварение                                     |              | 6                        | 6                                   |                               |
| Обмен веществ и питание                         |              | 6                        | 6                                   |                               |
| Физиология почек                                |              | 6                        | 6                                   |                               |
| Сенсорные системы                               |              | 6                        | 6                                   |                               |

|   |                       |    |    |        |
|---|-----------------------|----|----|--------|
| итого   |                       | 60 | 60 | 105+27 |
| Раздел 2  | Спортивная физиология |    |    |        |
| Предмет и задачи физиологии спорта. Вклад отечественных ученых в развитие физиологии спорта и трудовой деятельности. Основные понятия физиологии мышечной деятельности. Физическая работоспособность. | 16                    | 2  | 4  | 10     |
| Функциональное состояние: понятие, сущностные признаки. Функциональные состояния спортсменов в связи с выполнением физической нагрузки  | 22                    | 4  | 8  | 10     |
| Энергетика мышечного сокращения. Механизмы энергетического обеспечения физической работы. Анаэробные и аэробные источники энергии.  | 22                    | 4  | 8  | 10     |
| Изменение показателей физиологических функций при физической нагрузке (кровь, сердечно-сосудистая и дыхательная системы, нервная система).  | 22                    | 3  | 8  | 10     |
| Физиологические основы тренировочного процесса. Физиологическое обоснование методологии УТП в разные возрастные периоды.  | 26                    | 4  | 8  | 14     |
| Итого по разделу  | 144                   | 17 | 34 | 54+36  |
| ИТОГО   | 396                   | 77 | 94 | 171    |

### III. Образовательные технологии

| Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)  | Вид занятия                    | Образовательные технологии                              |
|---|--------------------------------|---|
| Введение физиологии человека  | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Физиология возбудимых тканей (нервная ткань)  | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Физиология возбудимых тканей (мышечная ткань)   | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Нервная регуляция физиологических функций   | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Гуморальная регуляция   | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Физиология крови  | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Физиология кровообращения   | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Физиология дыхания  | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Пищеварение   | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Обмен веществ и питание   | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Физиология почек  | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Сенсорные системы   | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Предмет и задачи физиологии спорта. Вклад отечественных ученых в развитие физиологии спорта и трудовой деятельности. Основные понятия физиологии мышечной деятельности. Физическая работоспособность. | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Функциональное состояние: понятие, сущностные признаки. Функциональные состояния спортсменов в связи с выполнением физической нагрузки  | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |

|  |                                |   |
|--|--------------------------------|---|
| Энергетика мышечного сокращения. Механизмы энергетического обеспечения физической работы. Анаэробные и аэробные источники энергии.         | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Изменение показателей физиологических функций при физической нагрузке (кровь, сердечно-сосудистая и дыхательная системы, нервная система). | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |
| Физиологические основы тренировочного процесса. Физиологическое обоснование методологии УТП в разные возрастные периоды.                   | Лекция<br>лабораторное занятие | Активное слушание, Проектная технология, мозговой штурм |

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

| <b>Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)</b>   | <b>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b> |
|---|---|
| См.ниже: задание 3, задания раздела спортивная физиология (1-3)   | Выполненные расчеты, сделаны адекватные выводы                        |
| См.ниже, задание 1,2  | 1 балл за выполненный каждый пункт инструкции                         |
| <p>8.Какие белки скелетных мышц принимают участие в реализации сокращения?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актин</li> <li>- миозин</li> <li>- тропонон</li> <li>- тропомиозин</li> <li>- кальмодулин</li> </ul> <p>9.Какие причины обуславливают тетаническое сокращение скелетных мышц?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- редкая стимуляция</li> <li>- частая стимуляция</li> <li>- длительный период рефрактерности</li> <li>- короткий период рефрактерности</li> <li>- отсутствие ионов кальция</li> </ul> <p>10.Какие ионы обеспечивают электромеханическое сопряжение в скелетных мышцах?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ионы натрия</li> <li>- ионы калия</li> <li>- ионы кальция</li> </ul> | 1 балл за каждый правильный ответ                                     |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ионы хлора</li> <li>- ионы магния</li> </ul> <p>11. Каковы особенности функционирования гладкомышечных клеток/</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий расход энергии</li> <li>- наличие автоматии</li> <li>- малая скорость сокращения</li> <li>- высокая чувствительность к химическим факторам</li> <li>- низкая пластичность</li> </ul> |  |
|---|--|

### Задания с развернутым ответом.

1. Известно, что когда студент жует во время занятия, то способность усваивать учебный материал резко снижается.

Объясните причины этого явления.

Инструкция к выполнению задания.

1. используйте информацию о механизме развития процесса торможения в нервной системе.
2. используйте информацию о структуре и свойствах нервных центров.
3. используйте информацию и принципе «доминанты».

2. известны «уколы красоты» с применением ботоксина. Данное химическое вещество является нервнопаралитическим ядом, который блокирует выработку медиатора в нервно-мышечном синапсе. Объясните причину и механизм развития паралича в мышце и последующие разглаживание мимической морщины.

Инструкция.

1. укажите структуру нервно-мышечного синапса
2. механизм передачи возбуждения в данном синапсе.
3. особенности прикрепления мимических мышц.

3. широчайшая мышца спины, является важнейшей позной мышцей, т.е. позволяет удерживать позу человека. Особенности мышечных волокон, из которых она состоит обеспечивают ее крайне низкую утомляемость и высокую работоспособности. Назовите причины такого свойства мышцы.

Инструкция.

1. к какому типу мышечных волокон относятся волокна данной мышцы.
2. какова энергетика работы данных типов волокон.
3. особенности строения волокон такого типа.

4. Структурная организация мышечного волокна. Сопоставьте структурный элемент мышечного волокна и выполняемую элементов функцию. Укажите номер элемента и соответствующую ему функцию, не входящий в состав мышечного волокна.

| название структуры | функция   |
|--------------------|---|
| 1. миофибриллы     | А. обеспечивает передачу информации в возбудимых тканях |
| 2. саркомер        | Б. энергетические станции клетки                        |
| 3. митохондрии     | В. функциональная единица                               |



|                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
|                             | мышечного волокна                   |
| 4. саркоплазматическая сеть | Г. сократимые элементы              |
| 5. тормозной синапс         | Д. система транспорта ионов кальция |

Задания к разделу спортивная физиология.

1. Миография. Расчет статистических показателей. По известным данным рассчитать среднюю арифметическую и дисперсию. У 10 испытуемых измерили амплитуду биопотенциала мышцы в покое: у трех испытуемых она составила 68 мВ; у двух – 64 мВ; у двух – 62 мВ и у трех – 60 мВ.
2. Электрокардиография. По предложенной электрокардиограмме рассчитать основные параметры структуры сердечного цикла и определить его особенности.
3. Вариационная пульсометрия. По известным данным построить график распределения значений ЧСС. Заданные диапазоны и значения R-R интервалов: 0,70-0,74 (27); 0,75-0,79 (47); 0,80-0,84 (16); 0,85-0,89 (10). Сделать расчет первичных показателей вариационной пульсометрии: Мо, Амо, вариационный размах.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### 1) Рекомендуемая литература

Литература

#### Основная

1. Полякова, Е. В. Основы физиологии : учебное пособие / Е. В. Полякова. — Пенза : ПГАУ, 2023. — 243 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343109>
2. Физиология спорта : учебное пособие / составители С. С. Артемьева, Е. А. Двурекова. — Воронеж : ВГАС, 2023. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394307>

#### Дополнительная

1. Грибанова О.В. Анатомия и физиология сердечно-сосудистой системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Грибанова, Е.И. Новикова, Т.Г. Щербакова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 77 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57763.html>
2. Городничев Р.М. Физиология силы [Электронный ресурс] : монография / Р.М. Городничев, В.Н. Шляхтов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 232 с. — 978-5-906839-71-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63657.html>
3. Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный

- ресурс]: учебно-методический комплекс / Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 232 с. — 978-5-379-02017-0. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57180>
4. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. — Электрон. текстовые данные. — М. : Человек, Издательство «Спорт», 2015. — 620 с. — 978-5-9906734-0-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74306.html>

### ***Перечень программного обеспечения:***

Список ПО:

1. Google Chrome
2. Яндекс Браузер
3. Kaspersky Endpoint Security
4. Многофункциональный редактор ONLYOFFICE
5. ОС Linux Ubuntu

### ***Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:***

1. ЭБС Лань
2. ЭБС Znanium.com
3. ЭБС Университетская библиотека online
4. ЭБС ЮРАЙТ
5. ЭБС IPR SMART
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7. Библиотека ТвГУ – <http://library.tversu.ru>

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

*Требования к рейтинг-контролю.*

Студент за период прохождения курса в семестр должен набрать 60 баллов и 40 баллов на экзамене. 60 баллов студент получает за выполнение лабораторных работ (5 баллов за каждую), на коллоквиумах (10 баллов максимально).

Для подготовке к текущему контролю и самостоятельной работы разработаны и размещены в LMS УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ для самостоятельной работы студентов 2 и 3 курса очной (заочной) формы обучения направления «Физическая культура» по дисциплине ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА. Часть 1. Физиология нервной и мышечной систем. Часть 2 Спортивная физиология. Авторы Сурсимова О.Ю., Папин М.А., ТвГУ 2019 г.

### **Тематический план.**

#### **Часть I. Физиология нервной и мышечной систем**

##### **Раздел I. Введение**

Предмет и задачи физиологии. Взаимосвязь с анатомией, гистологией, физикой и химией. Основные методы исследования, значение экспериментального метода. Значение физиологии для подготовки преподавателей физической культуры, тренеров и спортсменов.

Основные этапы развития физиологии. Открытие В.Гарвеем замкнутого круга кровообращения. Идея Р.Декарта о зависимости нервной деятельности от внешних стимулов. Труды Д.Борелли по Физиологии движения. Открытие раздражимости мышечного волокна А.Галлером. Вклад И.Прохаски в учение о нервной системе, введение термина «рефлекс». Зарождение электрофизиологии, опыты Л.Гальвани и Мат-теуччи. Развитие физиологии в России. Роль И.М.Сеченова, К.Е.Введенского, И.Д.Павлова в становлении экспериментальной физиологии. Значение работ И.П.Павлова в развитии физиологии пищеварения. Учения о высшей нервной деятельности. Исследование функций коры больших полушарий, разработка принципа нервизма.

Современный этап физиологии. Изучение функций организма на молекулярном, клеточном, органном и системном уровнях. Учение о гомеостазе Б.Кеннона. Теория функциональных систем П.К.Анохина. Биоритмология - теория нейросекреторной регуляции функций.

##### **Раздел 2. Физиология возбудимых тканей**

###### ***Тема 1. Раздражимость и раздражение***

Понятия о раздражимости и раздражении. Классификация раздражителей: внешние и внутренние, физические и химические, адекватные и неадекватные. Особенности электрического раздражения. Понятие о возбуждении и возбудимости.

###### ***Тема 2. Структура и свойства возбудимых мембран***

Современные представления о структуре и свойствах мембран возбудимых клеток. Активный и пассивный перенос веществ через мембрану. Ионоселективные каналы. Соотношение концентраций основных потенциалобразующих ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости, метод регистрации мембранного потенциала. Механизм формирования

потенциала покоя. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения. Мембранные механизмы действия раздражителей на возбудимые ткани. Локальный ответ. Критический уровень деполяризации.

### ***Тема 3. Действие раздражителей***

Условия эффективности действия раздражителей. Полярный закон раздражения; закон порога, пороговая сила раздражителя, подпороговое и сверхпороговое раздражение; закон длительности, полезное время действия раздражителя; закон крутизны раздражения, явление аккомодации; закон гиперболы, зависимость пороговой силы раздражителя от длительности его действия, понятия о реобазе и хроноксии.

### ***Тема 4. Проведение возбуждения***

Синапс, структура, механизм функционирования. Механизмы и закономерности проведения возбуждения. Особенности распространения импульсного возбуждения, закон «всё или ничего». Проведение возбуждения по немиелинизированным волокнам. Сальтаторная передача возбуждения в миелинизированных волокнах, роль перехватов Ранвье. Электротоническое проведение возбуждения. Изолированное проведение возбуждения по нервному волокну.

Изменение возбудимости при возбуждении; фазы абсолютной и относительной рефрактерности, фаза экзальтации. Прерывистый характер нервной сигнализации, частотный код. Понятие о функциональной подвижности нервного волокна.

## **Раздел 3. Общая физиология мышечной системы**

### ***Тема 5. Функции и строение поперечно-полосатых мышц***

Поперечно-полосатая мышца, основная функция и строение; продольно-волокнистый и перистый типы. Строение мышечного волокна. Отличие мышечного волокна от клеток других тканей, изменение структуры при физических нагрузках. Сократительный аппарат мышцы.

Строение миофибриллы и саркомера, изменение характера исчерченности при сокращении. Характеристика и функции основных сократительных белков. Теория скользящих нитей. Электромеханическое сопряжение в мышечном волокне. Сарко-тубулярная система /Т-система/. Место хранения и роль внутриклеточного кальция в механизмах мышечного сокращения. Роль АТФ в сокращении и расслаблении мышц.

### ***Тема 6 Механические свойства мышц***

Простейшая эквивалентная схема работы мышц. Физиологические показатели мышечной силы. Изометрическое и изотоническое сокращение. Физиологическое сечение. Абсолютная сила мышц. Правило средних нагрузок, зависимость силы сокращения от исходной длины мышц. Мощность мышцы. Соотношение сила-скорость. Физиологические показатели мышечной выносливости.

### ***Тема 7. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения***

Роль креатинфосфата в ресинтезе АТФ, миокиназная реакция, анаэробное и аэробное окисление. Теплообразование в мышцах, фазы начального и

отставленного теплообразования; биохимическая природа вырабатываемого тепла

### ***Тема 8. Нервный контроль мышечного сокращения***

Понятие о двигательной единице. Функциональные особенности быстрых и медленных двигательных единиц. Нейромышечный синапс особенности его структуры. Выброс ацетилхолина. Современные представления о холинорецепторе и его канале. Потенциал действия мышечного волокна. Единичное сокращение двигательной единицы, фазы укорочения и расслабления, латентный период. Тетаническое сокращение двигательных единиц. Гладкий и зубчатый тетанус. Тетаническое сокращение мышц.

### ***Тема 9. Утомление мышц.***

Объективные признаки утомления мышц. Причины общего утомления организма при мышечной работе. Локальное утомление мышц. Охранительное значение лактата.

### ***Тема 10. Гладкие мышцы***

Основные морфологические и функциональные особенности гладких мышц. Роль межклеточных контактов в организации функциональных единиц. Пластичность гладких мышц, особенности строения сократительного аппарата, периферическая саморегуляция тонуса, факторы, контролирующие активность гладкой мускулатуры.

## **Раздел 4. Общая физиология нервной системы**

### ***Тема 11. Структура и функция нейрона***

Нейрон, как основной структурно-функциональный элемент нервной системы, тело нейрона, дендриты, аксон. Типы нейронов, униполярные, биполярные и мультиполярные нейроны, механизмы связи между нейронами. Отличия электрического и химического синапсов. Химический нейро-нейрональный синапс. Процесс выделения медиаторов. Группы медиаторов, моноамины, аминокислоты, нейропептиды, аденозинтрифосфат, принцип Дейла. Ионная природа возбуждающего и тормозного постсинаптического потенциалов.

### ***Тема 12. Нервный центр***

Понятие о нервном центре. Взаимодействие нейронов в нервном центре. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Явления облегчения и окклюзии. Торможение в нервных центрах. Первичное и вторичное торможение. Реципрокное торможение, возвратное торможение. Роль клеток Реншоу. Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения. Принцип общего конечного пути Шеррингтона.

### ***Тема 13. Понятие о рефлексе***

Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Время и поле рефлекса. Классификация рефлексов, экстеро - и интероцептивные рефлексы, двигательные рефлексы, спинномозговые и центральные рефлексы, полисинаптические и моносинаптические, врождённые и приобретённые. Биологическое значение врождённых и приобретённых рефлексов.

## **Раздел 5. Частная физиология нервной системы**

### ***Тема 14. Спинной мозг***

Общая схема строения спинного мозга. Расположение афферентных, эфферентных и вставочных нейронов. Соотношение афферентных и эфферентных волокон, правило Белла-Мажанди. Рефлекторная функция спинного мозга. Висцеральные рефлексы. Миотатический, обратный миотатический, сгибательный рефлексы. Ритмические рефлексы спинного мозга. Проводящая функция спинного мозга, ассоциативные, комиссуральные, проекционные волокна. Восходящие и нисходящие пути. Тонкий и клиновидный, латеральный и вентральный спиноталамические, дорсальный и вентральный спинномозжечковый, кортико-спинальный, рубро-спинальный, вестибуло-спинальный, ретикуло-спинальный проводящие пути. Их функция. Спинальный шок.

### ***Тема 15. Двигательная система заднего мозга***

Роль двигательной системы заднего мозга в поддержании позы, познотонические рефлексы. Роль шейных проприорецепторов в шеино-тонических рефлексах. Опыты Магнуса. Роль лабиринтов в статических и статокинетических рефлексах. Проявление статических и статокинетических рефлексов при выполнении физических упражнений. Вестибуло-моторные реакции. Укачивание.

### ***Тема 16. Средний мозг***

Первичные зрительный и слуховой центры. Роль чёрной субстанции в нарушении движений, паркинсонизм. Двигательная система ствола мозга, роль вестибулярного ядра продолговатого мозга, красного ядра и ядер ретикулярной формации в координации движений. Взаимоотношения ядра и вестибулярного ядра /Дейтерса/, децеребрационная ригидность. Глазодвигательные рефлексы, саккады, нистагм.

### ***Тема 17. Мозжечок.***

Функциональная гистология коры мозжечка. Голь клеток Пуркенье. Тормозные связи мозжечка. Медиальная, промежуточная и латеральные зоны коры. Ядра мозжечка, их связи с ядрами ствола и корой головного мозга. Участие мозжечка в регуляции целенаправленных движений. Основные симптомы поражений мозжечка.

### ***Тема 18. Промежуточный мозг***

Структура, промежуточного мозга. Специфические и не специфические ядра таламуса. Взаимодействие с корой головного мозга.

### ***Тема 19. Функций базальных ядер***

Стриатопалидарная система и её взаимосвязь с моторной корой. Функциональная моторная асимметрия.

### ***Тема 20. Лимбическая система мозга***

Корковые области лимбической системы мозга, гиппокамп, поясная извилина. Миндалины. Связь лимбической системы с таламическими ядрами и гипоталамусом. Роль миндалин в поведенческих реакциях. Лимбическая система и эмоции. Эмоциональная память.

### ***Тема 21. Гипоталамус как высший центр вегетативной регуляции***

Роль гипоталамуса в поддержании гомеостаза, терморегуляция, регуляция пищевого и питьевого поведения.

### ***Тема 22. Основы физиологии коры больших полушарий***

Функциональная гистология коры больших полушарий, слои, пирамидальные клетки, проекционные и ассоциативные зоны. Функция двигательной коры, моторная, вторичная и третичная премоторные зоны. Электрофизиологическая активность коры. Способы регистрации ЭЭГ. Сон, бодрствование; роль восходящих активирующих влияний. Распределение функций между полушариями. Обучение и память.

## **Раздел 6. Физиология сенсорных систем**

### ***Тема 23. Понятие о рецепторах, органах чувств, анализаторах***

Понятие об анализаторах по И.И.Павлову. Современные представления о сенсорной системе. Классификация рецепторов. Возбудимость рецепторов. Механизм возбуждения рецепторов, рецепторный потенциал, кодирование сенсорной информации. Свойства сенсорного восприятия, обнаружение, оценка величины, пространственное восприятие. Кожные рецепторы. Тактильные, температурные, болевые. Мышечно-суставная рецепция. Вкусовые и обонятельные рецепторы. Строение и функция вестибулярного аппарата, отолитовых органов и полукружных каналов. Орган слуха, его строение и функция. Механизм восприятия высоты и силы звука.

### ***Тема 24. Роль автономной нервной системы в регуляции висцеральных функций***

Автономная нервная система, её роль в поддержании гомеостаза. Симпатическая нервная система, паравертебральные и превертебральные ганглии. Парасимпатическая нервная система, интрамуральные ганглии, афференты. Представление о метасимпатической нервной системе. Передача возбуждения в ганглиях автономной нервной системы. Медиаторы и их рецепторы. Высшие центры регуляции висцеральных функций, гипоталамус, продолговатый мозг, влияние коры больших полушарий. Представления о висцеро-висцеральных, висцеро-соматических, висцеро-сенсорных рефлексах. Примеры влияний автономной нервной системы на эффекторные органы.

### ***Тема 25. Гормональная регуляция висцеральных функций***

Понятие о железах внутренней секреции и эндокринной системе. Биосинтез и секреция гормонов, их транспорт, пути действия на клетки-мишени, мембранная рецепция. Роль эндокринных желез в адаптации организма к физическим нагрузкам. Физиологическая роль гормонов мозгового вещества и коркового слоя надпочечников, мобилизация анаэробной работоспособности. Концепция стресс-синдрома по Г.Селье. Поджелудочная железа, изменение содержания инсулина и глюкагона в крови при физических нагрузках. Роль гормонов щитовидной железы в умственном и физическом развитии человека, представления о гипо- и гипертиреозе. Роль паращитовидной железы в обеспечении иммунных реакций, образование Т-лимфоцитов. Эндокринные функции печени и почек. Роль эндокринной

системы в регуляции процессов роста, половой дифференциации, размножении.

### ***Тема 26. Гипоталамо-гипофизарная система***

Представление о рилизинг-факторах гипоталамуса, либерины и статины. Место действия и эффекты тропных и эффекторных гормонов аденогипофиза, адренкортикотропный, тиреотропный, фолликулостимулирующий, лютеинизирующий гормоны и гормон роста, пролактин, меланоцитстимулирующий гормоны. Гормоны эндокринных желез, зависящих от гипофиза, глюкокортикоиды, тиреоидные гормоны, андрогены и эстрогены. Гормоны эндокринных желез, синтезируемые без чёткого влияния гипофиза, адреналин и норадреналин, альдостерон паратгормон, кальцитонин, инсулин и глюкагон. Пептидные гормоны пищеварительного тракта, гастрин, секретин, холецистокинин. Тканевые гормоны, гистамин.

## **Раздел 2. Спортивная физиология**

### ***1. Общая физиология спорта.***

Введение. Физиология спорта как прикладной раздел общей физиологии. Предмет и задачи физиологии спорта. История развития физиологии спорта, вклад отечественных ученых в развитие физиологии спорта и трудовой деятельности. Основные понятия физиологии мышечной деятельности: нагрузка (классификация нагрузок), напряжение, физическая работа (классификация физической работы по видам выполняемых двигательных действий и мощности выполняемой работы), физическая работоспособность. Функциональные состояния. Адаптация организма к физическим нагрузкам. Методы исследования в физиологии спорта.

Физическая работоспособность. Физическая работоспособность как интегральный показатель физической и функциональной готовности спортсмена. Уровни физической работоспособности. Факторы, влияющие на развитие физической работоспособности. Стадии проявления физической работоспособности при длительном выполнении физической нагрузки.

Функциональное состояние: понятие, сущностные признаки. Структура функциональной системы по П.К.Анохину. Функциональные состояния спортсменов: предстартовое состояние, вработывание, феномен статического усилия, «мертвая точка», «второе дыхание», гравитационный шок.

Утомление при физических нагрузках. Утомление как полифункциональный процесс. Стадии развития утомления. Утомление при выполнении физических нагрузок разной мощности.

Восстановление. Физиологические механизмы восстановления. Стадии восстановительного процесса после выполнения физических нагрузок (нейрогенная, метаболическая, гомеостатическая). Этапы восстановительного периода после тренировочного занятия.

Энергетическое обеспечение физической работы. Анаэробные и аэробные механизмы обеспечения энергией при мышечной деятельности. Потребление кислорода в покое и при физических нагрузках разной мощности. Кислородный запрос и кислородный долг.



Механизмы регуляции физиологических процессов при мышечной деятельности. Нервно-рефлекторная регуляция, гуморально-рефлекторная регуляция, регуляция по отклонению регулируемых параметров.

## **2. Частная физиология спорта.**

Особенности деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной систем во время мышечной работы. Изменения отдельных систем и органов под воздействием систематических занятий физическими упражнениями. Значение нейро-эндокринной, гуморальной регуляции процессов адаптации организма к физическим нагрузкам. Функциональные возможности адаптации вегетативной, соматической и сенсорных систем к физическим нагрузкам в разные возрастные периоды.

Физиологические механизмы формирования двигательных действий. Динамический стереотип, условные рефлексы и их роль в формировании двигательных навыков. Механизмы обратных связей в формировании новых двигательных навыков. Физиологические механизмы развития физических качеств. Развитие мышечной силы, выносливости и координации у спортсменов под влиянием статических и динамических нагрузок.

## **3. Физиологические основы физического воспитания и спорта**

Физиологические основы тренировочного процесса. Физиологическое обоснование методологии УТП в разные возрастные периоды. Возрастные, половые и индивидуальные различия способностей человека к выполнению физических упражнений. Суточная, недельная и сезонная динамика работоспособности человека в рациональном построении занятий физической культурой и спортом. Проведение занятий физической культуры в различных климатических условиях. Физиологические критерии обоснования норм и характера двигательной активности на уроках по физической культуре. Психофизиологические методы оценки перспективности учащихся к занятиям определёнными видами спорта. Ориентирование детей на определённую спортивную специализацию.

## **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЙТИНГ – КОНТРОЛЮ**

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60.

Обучающемуся, набравшему 40-54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55-57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости

учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58-60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично».

В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен. При наличии подтвержденных документально уважительных причин, по которым были пропущены занятия (длительная болезнь, обучение в другом вузе в рамках академической мобильности и др.), обучающийся имеет право отработать пропущенные занятия и получить дополнительные баллы в рамках установленных баллов за модуль. Сроки и порядок отработки определяет преподаватель. Баллы выставляются в графе «отработка».

В университете действует следующая шкала пересчета рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом:

от 40 до 69 - «удовлетворительно»;

от 70 до 84 - «хорошо»;

от 85 до 100 - «отлично».

В ведомости проставляются баллы и оценка, в зачетной книжке - только оценка.

## **VII. Материально-техническое обеспечение**

1. мультимедийный комплекс

2 наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации

Тонометр, аппаратно-программный комплекс «Метабологрaф VO2000», совмещенный с велоэргометром «Corival Cycle Ergometr», аппаратно-программный комплекс "Хронакс-7", аппаратно-программный комплекс «Анализатор электронейро-миографический Синапсис», комплекс аппаратно-программный «Валента+», комплексы аппаратно-программные электрокардиографические «Альтон –тест» и «Варикард 6К», динамометр

кистевой, комплекс оборудования для антропометрических и морфометрических исследований (переносное оборудование).

### **VIII. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья**

В процессе преподавания дисциплины обеспечивается соблюдение следующих *специальных условий для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушениями зрения*:

– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать нарушение зрения;

– обеспечение беспрепятственного доступа в помещения (учебные аудитории, помещения для самостоятельной работы и др.), а также пребывания них.

В процессе преподавания дисциплины используются *адаптационные и вспомогательные технологии*, такие как:

а) технологии здоровьесбережения: обеспечиваются соблюдением ортопедического режима, профилактикой утомляемости, соблюдение эргономического режима и обеспечением архитектурной доступности среды (окружающее пространство, расположение учебного инвентаря и оборудования аудиторий обеспечивают возможность доступа в помещения и комфортного нахождения в нём).

б) Использование возможностей электронной информационно образовательной среды Университета:

в) технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

*Учебно-методические материалы* для обучающихся из числа инвалидов и лиц с нарушениями зрения предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть по просьбе студента частично осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья широко используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа.

Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

***При проведении процедуры текущего контроля результатов обучения*** по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в печатной форме укрупненным шрифтом);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в электронной форме, в аудио формате);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (набор ответов на компьютере, устно).

***В ходе проведения промежуточной аттестации*** предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

#### **IX. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

| №п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений | Реквизиты документа, утвердившего изменения |
|-------|---|------------------------------|---|
| 1.    | Литература                                      | актуализирована              | Пр.№4 заседания кафедры ТОФВ от 14.03.24.   |
| 2.    |   |                              |   |
| 3.    |   |                              |   |