


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		



**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета института медицины, экологии и физической культуры

от « 12 » мая 2021г., протокол № 9/229  
Председатель \_\_\_\_\_ В.И.Мидленко  
« 12 » мая 2021г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Физиология человека</b>
Факультет	<b>Физической культуры и реабилитации</b>
Кафедра	<b>Теории и методики физической культуры и спорта</b>
Курс	<b>2</b>

Направление (специальность) **49.03.01\_Физическая культура**

Направленность (профиль/специализация) **Технология спортивной подготовки**

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: \_\_\_\_\_ Дата введения в учебный процесс УлГУ:  
« 1 » сентября 2021г.

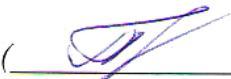

ФОС актуализирован на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.


ФОС актуализирован на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

ФОС актуализирован на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Балыкин Михаил Васильевич	Адаптивной физической культуры	д.б.н., профессор

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 _____ / <u>М.В.Балыкин</u> / Подпись                      ФИО « 11 » мая 2021г.	 _____ / <u>В.В.Вальцев</u> / Подпись                      расшифровка подписи « 11 » мая 2021г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания курса: формирование представлений о проявлениях жизнедеятельности организма человека, механизмах регуляции функций в изменяющихся условиях среды и при адаптации к мышечной деятельности.

Задачи:

- изучение общих механизмов регуляции и закономерностей деятельности организма при взаимодействии с окружающей средой в покое и при мышечной деятельности;
- формирование представлений о формировании двигательных навыков, физиологических механизмов управления движениями;
- изучение и закрепление знаний и представлений о функциональном состоянии висцеральных и соматических органов при взаимодействии с окружающей средой в покое и при мышечной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания анатомии, общей биологии с основами экологии, химии.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
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.	Знать: механизмы компенсации и адаптации в процессе жизнедеятельности и при занятиях физической культурой.  Уметь: использовать знания теории адаптации при оценке эффективности физической культуры в ходе профессиональной работы.  Владеть: навыками научного исследования при оценке функционального состояния лиц, занимающихся физической культурой.

### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ


4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 9

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)


Форма обучения: очная

Вид учебной	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )
-------------	---




Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


			занятия, семинары	работы, практику мы	актив ной форме	ная работа	
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Раздел 1: Физиология: предмет, методы, роль в медицине, физическом воспитании, реабилитации</b>							
1. Предмет, методы и общие понятия физиологии человека	8	2		2		4	Устный опрос, тест
<b>Раздел 2: Физиология возбудимых тканей</b>							
2. Структура и функции биологических мембран	8	2		2		4	Устный опрос, тест
3. Строение мышц, механизмы мышечного сокращения и расслабления	11	4		2		5	Устный опрос, тест
4. Типы и свойства периферических нервов и мионевральных синапсов	13	4		4		5	Устный опрос, тест
5. Итоговое занятие: Общие свойства возбудимых тканей, нервно-мышечная физиология	2			2			Устный опрос, тест
<b>Раздел 3: Физиология ЦНС</b>							
6. Общая характеристика функций ЦНС. Торможение и общие принципы координации в ЦНС	11	4		2		5	Устный опрос, тест
7. Основные принципы и способы	12	4		4		4	Устный опрос, тест

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


управления в организме							
8. Спинной и продолговатый мозг, строение и функции	9	2		2		5	Устный опрос, тест
9. Средний мозг, мозжечок, промежуточный мозг их организация и функции	9	2		2		5	Устный опрос, тест
10. Организация и функции головного мозга	9	2		2		5	Устный опрос, тест
11. Организация и функции вегетативной нервной системы	9	2		2		5	Устный опрос, тест
12. Классификация и свойства сенсорных систем	9	2		2		5	Устный опрос, тест
13. Итоговое занятие: общая физиология ЦНС, ВНС и сенсорных систем	2			2			Устный опрос, тест
<b>Раздел 4: Физиология ВНД</b>							
14. Учение И.П.Павлова о ВНД	12	4		2		6	Устный опрос, тест
15. Первая и вторая сигнальные системы, типы нервной деятельности	9	2		2		5	Устный опрос, тест
16. Итоговое занятие: физиология ВНД	2			2			Устный опрос, тест

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<b>Раздел 5. Физиология крови</b>							
17. Физико-химические свойства крови	11	4		2		5	Устный опрос, тест
18. Форменные элементы крови, регуляция кроветворения	10	2		2		6	Устный опрос, тест
19. Итоговое занятие	2			2			Устный опрос, тест
<b>Раздел 6. Физиология сердечно-сосудистой системы</b>							
20. Строение и функции сердца	11	4		2		5	Устный опрос, тест
21. Свойства миокарда и методики исследования функций сердца	10	2		2		6	Устный опрос, тест
22. Регуляция работы сердца при физических нагрузках	10	2		2		6	Устный опрос, тест
23. Классификация и функции сосудистой системы	9	2		2		5	Устный опрос, тест
24. Регуляция гемодинамики при физических нагрузках	10	2		2		6	Устный опрос, тест
25. Итоговое занятие: физиология сердца и гемодинамики	2			2			Устный опрос, тест
<b>Раздел 7. Физиология дыхания</b>							
26. Внешнее дыхание, транспорт газов кровью	12	4		2		6	Устный опрос, тест
27. Регуляция дыхания	10	2		2		6	Устный опрос,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

							тест
28. Итоговое занятие: физиология дыхания	2			2			Устный опрос, тест
<b>Раздел 8. Физиология пищеварения</b>							
29. Пищеварение в полости рта, в желудке, тонком и толстом кишечнике	9	2		2		5	Устный опрос, тест
30. Моторная деятельность ЖКТ и механизмы всасывания	9	2		2		5	Устный опрос, тест
<b>Раздел 9. Обмен веществ и терморегуляция</b>							
31. Основной и рабочий обмен веществ	9	2		2		5	Устный опрос, тест
32. Механизмы терморегуляции и при изменениях окружающей среды и при мышечной деятельности	9	2		2		5	Устный опрос, тест
<b>Раздел 10. Физиология систем выделения</b>							
33. Структура и функции почек	9	2		2		5	Устный опрос, тест
<b>Раздел 11. Физиология желез внутренней секреции</b>							
34. Регуляция эндокринных функций в покое и при физических нагрузках. Учение о стрессе.	9	2		2		5	Устный опрос, тест
Экзамен	36						
Итого	324	72		72		144	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Раздел 1: Физиология: предмет, методы, роль в медицине, физическом воспитании, реабилитации

Тема 1. Предмет, методы и общие понятия физиологии человека.

Предмет физиологии, методы физиологических исследований. Организм и внешняя среда. Адаптация и компенсация Фазы адаптации. Краткая история развития физиологии.

### Раздел 2: Физиология возбудимых тканей

Тема 2. Структура и функции биологических мембран.

Структура биологических мембран. Методы изучения возбудимых клеток. Механизмы транспорта веществ через б/м. Биоэлектрические явления в тканях. Понятия: возбудимость, проводимость, раздражимость, сократимость. Ионные механизмы ПП, ПД, критический уровень деполяризации, локальный ответ. Действие постоянного тока на возбудимые ткани.

Тема 3. Строение мышц, механизмы мышечного сокращения и расслабления

Строение и функции скелетных мышц, формы и режимы мышечного сокращения (изометрический, изотонический, ауксотонический). Теория мышечного сокращения, одиночное мышечное сокращение, тонус, тетанус (зубчатый, гладкий). Гипертрофия и атрофия мышц. Методы изучения скелетных мышц. Скелетная, гладкая и сердечная мышцы, строение функции, различия.

Тема 4. Типы и свойства периферических нервов и мионевральных синапсов

Классификация и типы нервных волокон, возбудимость и лабильность. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам и нервам. Парабиоз Н.Е. Введенского. Синапсы: строение, классификация, механизмы передачи возбуждения. Возбуждающие и тормозные синапсы.

Тема 5. Итоговое занятие.

Общие свойства возбудимых тканей, нервно-мышечная физиология.

### Раздел 3: Физиология ЦНС

Тема 6. Общая характеристика функций ЦНС. Торможение и общие принципы координации в ЦНС


Нервная система, функции. Рефлексы: определение, классификация. Роль И.М. Сеченова, И.П. Павлова П.К. Анохина в развитии рефлекторной деятельности ЦНС. Нейрон – структурно –функциональная единица ЦНС. Классификация нейронов. Рецепторы, механизмы возникновения возбуждения в рецепторах. Строение рефлекторной дуги Нервные центры, свойства нервных центров.

Торможение в ЦНС. Виды торможения, тормозные клетки и их медиаторы. Современные представления о механизмах центрального торможения.

Тема 7. Основные принципы и способы управления в организме

Интеграция и координация деятельности ЦНС. Дивергенция и конвергенция, иррадиация, концентрация. Феномен посттетанической потенциации и окклюзии. Основные принципы управления. Способы управления в организме, запуск, коррекция. Механизмы управления (гуморальный, нервный, нейро-гуморальный). Средства и формы управления. Саморегуляция физиологических функций. Функциональная система управления по П.К. Анохину.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

#### Тема 8. Спинной и продолговатый мозг, строение и функции

Спинной мозг, строение, сегменты, его роль в регуляции соматических и вегетативных функций. Проводящие пути спинного мозга. Спинальный шок. Продолговатый мозг, его функции, центры продолговатого мозга.

#### Тема 9. Средний мозг, мозжечок, промежуточный мозг их организация и функции

Мозжечок, его строение и функции. Топография и связи ретикулярной формации. Функции, нисходящие и восходящие влияния ретикулярной формации. Таламус, его организация и функции. Специфические, неспецифические и ассоциативные ядра. Лимбическая система, морфофункциональная организация, связи. Функции хвостатого ядра, скорлупы, ограда, бледного шара.

#### Тема 10. Организация и функции головного мозга

Общий план организации коры. Кортиковые нейроны и их связи. Поля коры. Пирамидальная и экстрапирамидальная системы. Моторная, сенсорная и психическая функциональная асимметрия коры головного мозга. Электрические явления и методы их оценки в коре головного мозга.

#### Тема 11. Организация и функции вегетативной нервной системы

Структурная и функциональная организация автономной нервной системы. Рефлекторная дуга ВНС. Симпатический отдел ВНС, функции. Парасимпатический отдел ВНС, функции. Феномен Орбели-Гинецинского.

#### Тема 12. Классификация и свойства сенсорных систем

Общий план организации сенсорных систем. Классификация и свойства рецепторов. Зрительный анализатор, нарушения зрения, их компенсация. Слуховой анализатор, нарушения слуха, их компенсация. Вестибулярный анализатор, проприорецепция и терморецепция, обонятельная и вкусовая рецепция.

#### Тема 13. Итоговое занятие

Общая физиология ЦНС, ВНС и сенсорных систем

### **Раздел 4: Физиология ВНД**

#### Тема 14. Учение И.П.Павлова о ВНД

Условные и безусловные рефлексы. Методики исследования и условия образования условных рефлексов. Внешнее и внутреннее торможение. Динамический стереотип, механизмы образования.

#### Тема 15. Первая и вторая сигнальные системы, типы нервной деятельности

Нейрофизиологические особенности деятельности мозга. Динамика нервных процессов. Первая и вторая сигнальные системы. Нарушение речи, механизмы компенсации.


#### Тема 16. Итоговое занятие

Физиология ВНД

### **Раздел 5. Физиология крови**

#### Тема 17. Физико-химические свойства крови

Состав, объем и функции крови. Физико-химический состав плазмы. Активная реакция

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

крови, ее регуляция при физических нагрузках. Гемолиз, его виды. Осмотическое и онкотическое давление. Гематокрит, его изменения при физических нагрузках

Тема 18. Структура и функции форменных элементов крови  
Эритроциты, строение, функции. Тромбоциты, строение и функции. Лейкоциты, строение и функции. Свертывающая и противосвертывающая системы крови. Группы и правила переливания крови. Регуляция гемопоэза. Миогенный эритроцитоз, тромбоцитоз, лейкоцитоз, регуляция гемопоэза при физических нагрузках.

Тема 19. Итоговое занятие

Функции крови, функции форменных элементов крови, регуляция гемопоэза.

### **Раздел 6. Физиология сердечно-сосудистой системы**

Тема 20. Строение и функции сердца

Макро- и микростроение сердца. Оболочки сердца, их функции. Клапаны сердца, их строение и функции. Внутрисердечная гемодинамика. Фазовый анализ деятельности сердца. Ударный и минутный объем сердца. Работа сердца при физических нагрузках

Тема 21. Свойства миокарда и методики исследования функций сердца

Возбудимость, сократимость, проводимость, автоматизм миокарда. Проводящая система сердца. Электрические явления в сердце, ЭКГ. Тоны сердца, их происхождение. Фонокардиография, реография. Катетеризация сердца и методы исследования сердечного выброса. Исследование сердечной деятельности при функциональных нагрузках.

Тема 22. Регуляция работы сердца при физических нагрузках

Саморегуляция деятельности сердца. Нервная, нервно-рефлекторная и нейрогуморальная регуляция работы сердца. Регуляция работы сердца при физических нагрузках

Тема 23. Классификация и функции сосудистой системы

Классификация сосудистой системы по Б.Фолкову. Основные законы гемодинамики. Давление крови, его виды. Объем циркулирующей крови, факторы его определяющие. Общее периферическое сопротивление и факторы его определяющие. Артериальное давление и пульс, методы их определения. Нервные и гуморальные влияния на сосуды.

Тема 24. Регуляция гемодинамики при физических нагрузках

Изменение АД, общего периферического сопротивления и объемной скорости кровотока при физических нагрузках. Изменения микроциркуляторного русла и кровоснабжение висцеральных и соматических органов при мышечной деятельности. Регуляция гемодинамики: сосудодвигательный центр, нервные и гуморальные влияния на сосуды. Рабочая (функциональная) гиперемия. Регуляция гемодинамики при физических нагрузках.

Тема 25. Итоговое занятие.

Физиология сердца и гемодинамики


### **Раздел 7. Физиология дыхания**

Тема 26. Внешнее дыхание, транспорт газов кровью

Этапы дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости.

Эластические свойства легких. Дыхательные объемы и емкости. Методы изучения внешнего дыхания. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.

Газообмен в легких. Транспорт газов кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Газотранспортная функция крови при мышечной деятельности.

Тема 27. Регуляция дыхания при физических нагрузках

Дыхательный центр, механизмы регуляции. Автоматия ДЦ. Периферические и центральные хеморецепторы, регуляция газового состава и рН крови. Роль гипоталамуса, лимбической системы и коры головного мозга в регуляции дыхания. Регуляция дыхания при мышечной деятельности.

Тема 28. Итоговое занятие

Физиология дыхания

### **Раздел 8. Физиология пищеварения**

Тема 29. Пищеварение в полости рта, желудке, тонком и толстом кишечнике

Пищеварение, основные понятия. Механическая и химическая обработка пищи в ротовой полости. Количество, состав и свойства слюны. Пищеварение в желудке, состав и свойства желудочного сока, секреторная деятельность. Поджелудочная железа, ее внешнесекреторная деятельность, регуляция панкреатической секреции. Печень, ее функции, роль в пищеварении. Пищеварение в тонком кишечнике, полостное и мембранное пищеварение. Пищеварение в толстой кишке.

Тема 30. Моторная деятельность ЖКТ и механизмы всасывания

Моторная деятельность желудка, толстого и тонкого кишечника. Регуляция секреторной и моторной деятельности в различных отделах ЖКТ. Всасывание в различных отделах ЖКТ.

### **Раздел 9. Обмен веществ и терморегуляция**

Тема 31. Основной и рабочий обмен веществ

Общие понятие об обмене веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции, обмен жиров, углеводов, белков. Значение минеральных веществ микроэлементов, витаминов. Калорический и дыхательный коэффициенты. Правила и методы измерения основного обмена. Изменения обмена веществ при физических нагрузках.

Тема 32. Механизмы терморегуляции при изменениях окружающей среды и при мышечной деятельности

Обмен веществ и энергии, теплопродукция и теплоотдача, механизмы химической и физической терморегуляции. Терморегуляция в условиях низких и высоких температур. Терморегуляция при физической нагрузке.

### **Раздел 10. Физиология систем выделения**


Тема 33. Структура и функции почек

Органы выделения, их функции. Строение почки, структурные единицы почки, их классификация. Механизмы образования первичной мочи, процессы фильтрации, реабсорбции и секреции, концентрирование мочи. Регуляция мочеобразования. Регуляция функций почки при физических нагрузках.

### **Раздел 11. Физиология желез внутренней секреции**

Тема 34. Регуляция эндокринных функций в покое и при физических нагрузках. Учение о стрессе.

Структурно-функциональная организация эндокринной системы. Механизмы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

деятельности гипоталамо-гипофизарной системы, функции щитовидной и околощитовидной желез, поджелудочной железы, надпочечников, половых желез, эпифиза.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

*«Данный вид работы не предусмотрен УП».*

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

### Раздел 1. Название раздела

#### **Раздел 1: Физиология: предмет, методы, роль в медицине, физическом воспитании, реабилитации**

Тема 1. Предмет, методы и общие понятия физиологии человека.

##### **Вопросы к теме:**

1. Предмет, цели и задачи физиологии
2. Классификация направлений физиологии
3. Основные этапы развития физиологии
4. Связь физиологии с другими науками
5. Методы физиологии
6. Понятия: адаптация и компенсация, гомеостаз, биологические константы, обмен веществ

##### **Лабораторная работа: Аппаратура и методы изучения физиологических функций.**

Цель работы: ознакомление с физиологическими приборами и методами исследования.

Ход работы: ознакомление студентов с физиологическим оборудованием, техникой безопасности при работе с электроприборами и химическими реактивами, правилами работы с животными, требованиями к физиологическим исследованиям с участием человека, внешнему виду и требованиям к одежде

Рекомендации: занести сведения в тетради для лабораторных работ

### Раздел 2. Физиология возбудимых тканей

Тема 2 Структура и функции биологических мембран

##### **Вопросы к теме:**


1. Строение клетки, функции биологических мембран
2. Свойства биологических мембран
3. Возбудимость, раздражимость, проводимость
4. Раздражители, их классификация
5. Потенциал покоя и потенциал действия, молекулярные механизмы, фазы
6. Локальный ответ, механизмы
7. Изменения возбудимости при возбуждении

##### **Лабораторная работа. Приготовление нервно-мышечного препарата (мультимедийная демонстрация).**

Цель работы: ознакомление с методикой приготовления нервно-мышечного препарата задней лапки лягушки (виртуальная демонстрация)

Необходимо для работы: компьютер, презентация.

Ход работы: демонстрация использования эфирного наркоза, техники перерезки позвоночника, удаления передней части туловища и внутренностей, отделения кожи и удаления копчика, отделения симфиза и тазовых костей, получения двух препаратов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

задних лапок с нервами поясничного сплетения и фрагмента позвоночника.

Рекомендации: описать последовательность действий, зарисовать препарат задних лапок

### **Лабораторная работа. Демонстрация первого опыта Л. Гальвани (мультимедийная демонстрация).**

**Цель работы:** ознакомление с опытом, доказывающим наличие «животного электричества»

**Необходимо для работы:** компьютер, презентация.

**Ход работы:** нервно-мышечный препарат двух задних лапок лягушки вывешен на штативе, бранша биметаллического пинцета подводится под корешки крестцового отдела спинного мозга лягушки, не касаясь препарата другой браншей. После соприкосновения со второй браншей с мышцами бедра лягушки, происходит сокращение мышц.

**Рекомендации к оформлению работы:** записать наблюдаемые явления, зарисовать схему опыта.

**Вывод:** объяснить причину сокращения мышцы.

### **Лабораторная работа. Второй опыт Л. Гальвани (мультимедийная демонстрация).**

**Цель работы:** ознакомление с опытом, доказывающим наличие «животного электричества»

**Необходимо для работы:** компьютер, мультимедийный проектор, презентация.

**Ход работы:** На нервно-мышечном препарате проводится разрез мышцы, прилегающей к коленному суставу. На поврежденный участок стеклянными крючками набрасывается нерв так, часть которого должна касаться не поврежденной поверхности мышцы. Отмечается сокращение мышц.

**Рекомендации к оформлению работы:** записать наблюдаемые явления и зарисовать схему опыта.

**Вывод:** объяснить причину сокращения мышцы.

## **Тема 3. Строение и механизмы сокращения и расслабления**

### **Вопросы к теме:**


1. Классификация мышц
2. Функции и свойства скелетных мышц, методы исследования
3. Строение и классификация скелетных мышц
4. Механизм мышечного сокращения и расслабления
5. Биохимия мышечного сокращения, пути ресинтеза АТФ
6. Формы (концентрическая, эксцентрическая, изотоническая, изометрическая) и режимы (напряжение, расслабление, тетанус, контрактура) мышечного сокращения.
7. Работа и сила мышц
8. Мышечная гипертрофия и дистрофия:: признаки, механизмы

### **Лабораторная работа. Определение максимальной силы и силовой выносливости мышц.**

**Цель работы:** определение максимальной произвольной силы и силовой выносливости мышц кисти и мышц спины

**Необходимо для работы:** кистевой динамометр, становой динамометр, секундомер, сантиметровая лента.

**Ход работы:** 1. **Определение максимальной силы мышц кисти.** Испытуемый в положении стоя отводит вытянутую руку с динамометром в сторону под прямым углом к туловищу. Динамометр сжимается с максимальным усилием. Фиксируется лучший

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

результат из двух измерений. Сила мышц кисти оценивается по силовому индексу ( СИ):  $СИ = P / m \times 100 \%$ , где: P-сила мышц (кг); m - масса тела (кг)  $\times 100\%$ . Силовой индекс для нетренированных мужчин (до 35 лет) составляет 60-70%, для спортсменов – 70-80%, для нетренированных женщин (до 30 лет), 45-50%, для спортсменок – 60-70%.

**2. Определение силовой выносливости и снижения работоспособности мышц кисти.** Испытуемый выполняет 10 – кратное максимальное усилие с частотой 1 раз за 5 секунд. Вычисляется уровень силовой выносливости (СВ) мышц по формуле:  $СВ = (P_1 + P_2 + \dots + P_n) / n$ ; где: СВ - средний уровень выносливости; P1, P2 .. Pn -показатели силы в каждой попытке, n -количество попыток. Полученные результаты используются для определения работоспособности мышц кисти по формуле:  $A = P_{\text{макс.}} - P_{\text{мин.}} / P_{\text{макс.}}$  где А - величина снижения работоспособности мышц; P макс. – максимальное усилие (кг); P мин. - минимальное усилие (кг).

**3. Определение максимальной силы мышц спины.** Встав на подставку, испытуемый устанавливает рукоятку станкового динамометра на уровне коленных суставов. Руки вытянуты, ноги прямые. Испытуемый выполняет максимальное усилие за счет мышц разгибателей, стараясь выпрямить туловище. Движение повторяется 3 раза.

**Рекомендации по оформлению:** определить среднее значение становой силы, результаты занести в протокол. Определить среднее значение становой силы у мужчин и женщин, у спортсменов и нетренированных испытуемых.

**Вывод:** дать сравнительную характеристику максимальной становой силы у мужчин и женщин, спортсменов и нетренированных лиц.

Тема 4. Типы и свойства периферических нервов и мионевральных синапсов

#### Вопросы к теме:

1. Нейроны-структурные единицы ЦНС
2. Строение и классификация нервных волокон
3. Строение и механизмы проведения возбуждения по мякотным и безмякотным нервным волокнам
4. Законы проведения возбуждения по нервам, парабиоз Н.Е.Введенского
5. Химические и электрические синапсы, строение, механизм передачи возбуждения
6. Тормозные синапсы, их медиаторы, механизм действия
7. Функциональные свойства синапсов, особенности нервно-мышечной передачи

#### Лабораторная работа. Зависимость амплитуды сокращения мышцы от величины стимула (мультимедийная демонстрация).


**Цель работы:** ознакомление с опытом, доказывающим зависимость мышечных сокращений от величины раздражителя.

**Необходимо для работы:** компьютер, мультимедийный проектор, презентация.

**Ход работы:** На нервно-мышечном препарате задних лапок лягушки демонстрируется сокращение мышц при непрямом электрическом раздражении. При раздражении нерва одиночными стимулами подбирается порог раздражителя и оценивается амплитуда мышечных сокращений. Увеличение силы тока приводит к увеличению амплитуды мышечных сокращений.

**Рекомендации по оформлению работы:** описать явления, объяснить причины увеличения амплитуды мышечных сокращений при увеличении силы раздражителя;

**Вывод:** Пояснить, какие механизмы лежат в основе зависимости силы раздражителя и амплитуды мышечных сокращений; частоты и силы раздражителя

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

### **Лабораторная работа. Физиологическая целостность нерва (мультимедийная демонстрация).**

**Цель работы:** ознакомление с опытом, доказывающим необходимость целостности нерва для проведения возбуждения.

**Необходимо для работы:** компьютер, мультимедийный проектор, презентация.

**Ход работы:** На нервно-мышечном препарате задних лапок лягушки демонстрируется сокращение мышц при электрическом раздражении. На нерв между стимулирующим электродом и мышцей накладывается марлевый тампон, смоченный новокаином. Сокращения мышц прекращаются. После отмывки нерва физиологическим раствором, стимуляция нерва повторяется. Имеет место восстановление мышечных сокращений. После пересечения нерва сокращения мышц вновь исчезают.

**Рекомендации по оформлению работы:** описать явления, объяснить причины исчезновения мышечных сокращений после нанесения на нерв новокаина и причины восстановления сократимости мышц после отмывки нерва.

**Вывод:** Оценить, какие законы проведения возбуждения по нервам доказывают эти опыты.

Тема 5. Итоговое занятие: Общие свойства возбудимых тканей, нервно-мышечная физиология.

## **Раздел 3: Физиология ЦНС**

Тема 6. Общая характеристика функций ЦНС. Торможение и общие принципы координации в ЦНС

**Вопросы к теме:**

1. Классификация и функции нервной системы
2. Строение и классификация нейронов
3. Рефлекторная дуга, ее строение
4. Понятие и классификация рефлексов
5. Нервные центры, их свойства
6. Основные виды торможения и его роль
7. Общие принципы координации в ЦНС

### **Лабораторная работа. Локализация утомления в нервно-мышечном препарате (мультимедийная демонстрация).**

**Цель работы:** ознакомление с опытом, доказывающим утомление нервно-мышечных синапсов.


**Необходимо для работы:** компьютер, мультимедийный проектор, презентация.

**Ход работы:** Демонстрация прямого раздражения мышцы с помощью электродов и определение пороговой силы раздражения мышцы. Показ непрямого раздражения мышц и появления мышечных сокращений (пороговая сила). Сравнение величины пороговых раздражителей. Длительное не прямое раздражение мышцы, приводит к снижению амплитуды мышечных сокращений, развитию утомления. При выраженном снижении амплитуды сокращений, прямое раздражение приводит к повышению сократимости мышцы.

**Рекомендации по оформлению работы:** записать наблюдаемые явления, объяснить возможные причины снижения сократимости мышцы при не прямом раздражении, повышение при прямом раздражении и роль синапсов при этих сопоставлениях.

**Вывод:** указать локализацию утомления в нервно-мышечном препарате.

*«Сеченовское торможение (мультимедиа).*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

### **Лабораторная работа. Исследование рефлекторных реакций человека**

**Цель работы:** ознакомление с рефлекторными реакциями человека.

**Необходимо для работы:** неврологический молоточек, испытуемые учебной группы.

**Ход работы: Коленный рефлекс.** Для определения коленного рефлекса испытуемый усаживается на стул, укладывает ногу на ногу. Исследователь наносит неврологическим молоточком легкий удар в проекции сухожилия четырехглавой мышцы бедра (ниже коленной чашечки). Отмечается произвольное сокращение мышц разгибателей. Сравниваются реакции обеих ног.

**Рекомендации по выполнению работы:** рефлекторная дуга-бедерный нерв, 3-4 поясничные сегменты спинного мозга. Реакция: сокращение четырехглавой мышцы бедра, разгибание голени. Записать полученные результаты, зарисовать схему рефлекторной дуги, обозначить ее составные части.

**Вывод:** характеристика рефлекторного ответа

**Ход работы: Ахиллов рефлекс.** При определении ахиллова рефлекса испытуемый занимает положение стоя на коленях на стуле, ступни ног расслаблены, свободно свисают. С помощью неврологического молоточка наносится легкий удар в области ахиллова сухожилия. Отметить наличие сгибания стоп.

**Рекомендации по выполнению работы:** описать полученные результаты, зарисовать схему рефлекторной дуги (большеберцовый нерв, 1-2 сегменты крестцового отдела спинного мозга), обозначить ее составные части.

**Вывод:** характеристика рефлекторного ответа

**Ход работы: Локтевой рефлекс.** При определении локтевого рефлекса, расслабленная, полусогнутая рука фиксируется на ладони исследователя, у которого большой палец руки фиксирован на сухожилии двуглавой мышцы плеча испытуемого. Неврологическим молоточком исследователь наносит легкий удар по сухожилию двуглавой мышцы. Оценить наличие сгибания предплечья.

**Рекомендации по выполнению работы.** Записать полученные результаты, зарисовать схему рефлекторной дуги (мышечно-кожный нерв, 5-6 сегменты шейного отдела спинного мозга), обозначить ее составные.

**Вывод:** характеристика рефлекторного ответа

**Ход работы: Рефлекс с трехглавой мышцы плеча.** При определении рефлекса исследователь находится сбоку от испытуемого, отводит руку наружу, до горизонтального положения, удерживает руку у локтевого сустава, в положении предплечья, свисающего под прямым углом. Неврологическим молоточком удар наносится у локтевого изгиба. Оценить наличие разгибания предплечья.

**Рекомендации по выполнению работы:** Записать полученные результаты, зарисовать схему рефлекторной дуги (мышечно-кожный нерв, 7-8 сегменты шейного отдела спинного мозга), обозначить ее составные.

**Вывод:** характеристика рефлекторного ответа


### Тема 7. Основные принципы и способы управления в организме

#### **Вопросы к теме:**

1. Основные принципы управления
2. Механизмы управления (гуморальный, нервный, нейрогуморальный)
3. Средства и формы управления
4. Саморегуляция физиологической функции
5. Функциональная система управления по П.К. Анохину

Доклад: «Функциональная система, обеспечивающая динамическую физическую нагрузку»



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## Тема 8. Спинной и продолговатый мозг, строение и функции

### Вопросы к теме:

1. Организация и функции спинного мозга
2. Нейроны и рефлекторные дуги спинного мозга
3. Сегменты спинного мозга, закон Белла-Мажанди
4. Двигательные единицы и мотонейронные пулы
5. Проводящие пути спинного мозга
6. Рефлексы спинного мозга
7. Спинальный шок, механизмы и закономерности возникновения.
8. Продолговатый мозг, функции, нервные центры
9. Роль ствола мозга в регуляции позы и движений

### Лабораторная работа. Спинальный шок и спинальные рефлексы (мультимедийная демонстрация).

**Цель работы:** Ознакомление с явлением спинального шока, рефлекторной деятельности спинного мозга и структурой рефлекторных дуг.

**Необходимо для работы:** компьютер, мультимедийный проектор, презентация.

**Ход работы:** 1. **Спинальный шок.** После ознакомления с методикой декапитации лягушки, животное фиксируют за нижнюю челюсть на штативе, сдавливают пинцетом кончик задней лапки. При наличии спинального шока рефлекторное движение отсутствует. Механические раздражения на лапку наносятся каждые 20-30 сек. Появление первой двигательной реакции определяет время спинального шока. 2. **Рефлексы спинного мозга.** При наложении кусочка фильтровальной бумаги, смоченный в растворе серной кислоты, на голень лягушки, наблюдается защитный рефлекс сгибания. Раздражая тыльную поверхность стопы, наблюдается разведение пальцев или защитный рефлекс сгибания. Нанося раздражения на кожу спинки, бедра, брюшка, вокруг анального отверстия, наблюдается защитный рефлекс потирания.

**Рекомендации по оформлению работы:** описать признаки, характеризующие явление спинального шока, его продолжительность; зарисовать схему рецептивных полей наблюдаемых рефлексов

**Вывод:** перечислить признаки спинального шока, структуру рецептивных полей.

## Тема 9. Средний мозг, мозжечок, промежуточный мозг их организация и функции

### Вопросы к теме:


1. Средний мозг, функции
2. Мозжечок, функции
3. Ретикулярная формация: функции, нисходящие и восходящие влияния
4. Таламус, его организация и функции
5. Лимбическая система

### Лабораторная работа. Роль мозжечка в координации движений.

**Цель:** Исследование роли мозжечка в регуляции двигательной активности

**Необходимо для работы:** испытуемые учебной группы.

**Ход работы: Проба Ромберга.** Испытуемый стоит плотно сдвинуть стопы, голова слегка приподнята, руки вдоль туловища. Вытянуть руки вперед (сначала с открытыми, а затем – с закрытыми глазами). В норме человек сохраняет равновесие (проба на атаксию отрицательная).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**Усложненная проба Ромберга.** Испытуемый стоит плотно сдвинуть стопы, голова слегка приподнята, руки вытянуты вперед пальцы разведены. Далее закрыть глаза и определить устойчивость позы и время ее удержания. Не открывая глаз, приподнять одну ногу до уровня колена второй ноги и определить устойчивость позы и время ее удержания. Сохранение равновесия в течение 15 с и более без пошатывания тела, дрожания рук или век оценивается положительно.

**Тестовая ходьба** (проба на атаксию). Испытуемый должен пройти по комнате вперед и назад по прямой линии с открытыми и закрытыми глазами, ставя ноги так, чтобы носок одной стопы касался пятки другой. В норме походка без колебаний тела в стороны, без широкого постановки ног (проба на атаксию отрицательна).

**Проба Бабинского.** Испытуемый ложится на кушетку, руки на груди. После команды «встать» людей с поражением мозжечка ноги поднимаются, а тело остается лежать.

**Пальценосовая проба.** В положении стоя испытуемый отводит руку в сторону и затем медленно перемещает так, чтобы указательным пальцем (сначала левой, а затем правой руки) дотронуться до кончика носа с открытыми и закрытыми глазами. В норме касание осуществляется с до 1 см, хаотичных движений и дрожи пальцев рук нет (проба отрицательная).

**Рекомендации по оформлению работы.** Описать наблюдаемые эффекты и роль мозжечка в регуляции двигательных функции.

### **Лабораторная работа. Роль вестибулярной системы в регуляции позы и движений**

**Цель:** Исследование роли мозжечка и вестибулярной системы в регуляции двигательной активности

**Необходимо для работы:** кресло Барани, секундомер, линейка

**Ход работы:** Испытуемый садится в кресло Барани, закрывает глаза и опускает голову вниз под углом 15 градусов (в этих условиях в эксперименте будут активироваться вестибулярные рецепторы). Равномерно вращают кресло с испытуемым 10 оборотов за 20 сек.. После 10 оборотов внезапно останавливают кресло. Испытуемый открывает глаза, ему предлагается смотреть на карандаш в руке исследователя. Отмечается послевращательный глазной нистагм, оценивают его время. Время реакции послевращательного нистагма в норме – 20-40 с.

**Отолитовая проба (проба Воячека).** Испытуемый помещается в кресло Барани, закрывает глаза и опускает голову вперед на 90 градусов. Подсчитывают частоту его пульса. Далее кресло с испытуемым вращают со скоростью 0,5 оборота в 1 с. После 5 оборотов кресло внезапно останавливают и подсчитывают ЧСС до восстановления исходного уровня. Оценивают в процентах изменение ЧСС и время восстановления. Оценивают сохранение положения тела: слабый наклон тела- хорошо, выраженный-удовлетворительно, склонность к падению-плохо.


**Рекомендации по оформлению работы.** Описать наблюдаемые эффекты, сопряженные с состоянием вестибулярного аппарата

**Выводы:** дать индивидуальную оценку реакций

Тема 10. Организация и функции коры головного мозга

**Вопросы к теме:**

1. Кора большого мозга, организация
2. Сенсорные области коры большого мозга
3. Моторные области коры большого мозга
4. Ассоциативные области коры большого мозга
5. Корковые нейроны и их связи

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

6. Пирамидная и экстрапирамидная системы
7. Сенсорная и моторная функциональная асимметрия коры головного мозга

### **Лабораторная работа Определение доминирующего полушария у человека**

**Цель работы:** определить доминирующее полушарие по тестам А.Р. Лурия.

**Необходимо для работы:** испытуемые из группы, опросник

**Ход работы:** 1. Скрестить руки на груди в «позе Наполеона». Какая рука от локтя до запястья окажется сверху, та и является ведущей. 2. Переплести несколько раз подряд пальцы рук. Большой палец, какой руки окажется сверху, та и является ведущей при выполнении мелких движений. 3. Посмотреть, какая рука сверху, когда вы аплодируете. 4. Сложить ладони ровно, вплотную друг к другу. Заметить: пальцы ведущей руки обычно на 1-2 мм длиннее пальцев на другой руке. 5. Взять карандаш. «Прицелиться», выбрав мишень и, глядя на нее обоими глазами через кончик карандаша, зажмурить один глаз, затем другой. Если мишень сильно смещается при зажмуренном левом глазе, то левый глаз – ведущий и наоборот. 6. Ведущей ногой является та, которой отталкиваются при прыжке. Рекомендации к оформлению. Сделать заключение о принадлежности испытуемых к определенному типу функциональной межполушарной асимметрии.

**Рекомендации по оформлению работы:** описать результаты исследования по каждому пункту.

**Вывод:** о принадлежности испытуемых к типу функциональной межполушарной асимметрии

### **Лабораторная работа. Определение возможностей кратковременной памяти.**

**Цель работы:** Ознакомиться с методами определения объема кратковременной памяти.

**Необходимо для работы:** испытуемые учебной группы, таблица, включающая 8 рядов цифр, с набором в каждой строке: 1- 3; 2-4: 3-5; 4-6; 5-7; 6-8; 7-9; 8-10.

**Ход работы:** испытуемым зачитываются последовательно цифры каждого ряда и после прочтения каждого, предлагается воспроизвести их. Если первые три ряда цифр записаны правильно и воспроизведены в правильной последовательности, а в 4-ом допущены ошибки, то объём памяти равен пяти. Подобным образом оцениваются результаты после воспроизведения всех рядов (по номеру ряда). Сравнить полученный результат со средним значением и сделать вывод

**Рекомендации по оформлению работы:** описать результаты исследования, оценить объём кратковременной памяти, учитывая, что хороший объём в среднем равен 7.

**Вывод:** Сравнить полученные результаты со средним значением и сделать вывод.


## **Тема 11. Организация и функции симпатической и парасимпатической нервной системы**

### **Вопросы к теме:**

1. Функциональная организация вегетативной нервной системы (ВНС)
2. Организация и функции симпатической нервной системы
3. Рефлекторные дуги симпатической нервной системы
4. Адаптационно-трофическая функция симпатической нервной системы (феномен Орбели-Гинецинского)
5. Организация и функции парасимпатической нервной системы
6. Рефлекторные дуги парасимпатической нервной системы.
7. Вегетативные рефлексы и центры регуляции вегетативных функций

### **Лабораторная работа. Исследование вегетативных рефлексов**

**Цель работы:** Ознакомиться с методикой определения глазодвигательного рефлекса (проба Данини-Ашнера)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**Необходимо для работы:** испытуемые учебной группы, секундомер, антисептик.

**Ход работы:** студенты разделяются по два человека. В положении сидя на стуле исследователь подсчитывает ЧСС, накладывает обе руки на боковые поверхности головы испытуемого и медленно, с небольшим усилием надавливает на оба глазных яблока (5-7 секунд), затем резко прекращает воздействие, пальпаторно подсчитывает пульс и сравнивает его с исходным значением.

**Рекомендации по оформлению работы:** описать изменения ЧСС, зарисовать схему рефлексорные дуги

**Вывод:** описать величину и причины изменения пульса.

**Лабораторная работа. Влияние психоэмоциональных факторов на вегетативные функции.**

**Цель работы:** Ознакомиться с методикой определения вегетативного статуса человека.

**Необходимо для работы:** испытуемые учебной группы, электрокардиограф, физиологический раствор, вата, марлевые салфетки, спирт.

**Ход работы:** добровольно определяется испытуемый, который в течении десяти минут находится в положении лежа. Испытуемому накладываются электроды, для записи ЭКГ в стандартном отведении и записывают кардиограмму во втором стандартном отведении на протяжении 2-х минут. Далее, студенту в присутствии группы, предлагается решение простых математических задач, связанных с вычислениями, на протяжении 2 минут, во время которых происходит непрерывная запись ЭКГ. На обеих записях ЭКГ подсчитывается продолжительность 100 интервалов R-R. Далее в каждом ряду определяют расстояние между зубцами и вычисляют «Моду» ( $M_o$ ), т.е. наиболее часто встречающееся значение R-R, и вариационный размах ( $X$ ) – разность между наибольшим в ряду и наименьшим R-R. Полученные данные вносят в таблицу. При психоэмоциональном напряжении, связанном с решением задач, по величине  $M_o$  и  $X$  делается заключение о типе вегетативной регуляции.. При эйтонии (вегетативное равновесие)  $M_o = 0,67-0,78$  с;  $X = 0,24-0,31$  с. При симпатикотонии (преобладании симпатических влияний на сердце) значения  $M_o$  и  $X$  более низкие. При ваготонии (преобладании парасимпатических влияний) – более высокие.

**Рекомендации по оформлению работы:** описать влияние эмоционально-психологического напряжения на характер изменений вегетативной нервной системы.

**Вывод:** по характеру вариабельности сердечного ритма оценить вегетативный статус испытуемого.

Тема 12. Классификация и свойства сенсорных систем

**Вопросы к теме:**


1. Общий план строения и функции сенсорных систем
2. Классификация и свойства рецепторов
3. Зрительная сенсорная система
4. Слуховая сенсорная система
5. Вестибулярные сенсорные системы
6. Функции проприорецепторов
7. Кожная рецепция

**Лабораторная работа. Определение остроты зрения у человека**

**Цель работы:** Ознакомиться с методикой определения остроты зрения человека

**Необходимо для работы:** испытуемые учебной группы, таблица Сивцова

**Ход работы:** Испытуемый садится на стул на расстоянии 5 м от таблицы. Один глаз

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

закрывает непрозрачным щитком. Экспериментатор встает около таблицы, не затемняя ее и указкой показывает буквы в направлении от крупных к более мелким. Последняя строчка, которую испытуемый называет безошибочно, служит показателем остроты зрения для данного глаза. Аналогично определяется острота зрения и для другого глаза. С левой стороны каждого буквенного ряда указано расстояние  $D$  (м), с которого испытуемый с нормальной остротой зрения должен воспринимать этот ряд букв. С правой стороны каждого ряда букв отмечены рассчитанные значения остроты зрения –  $V$  (visus): 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5 и т.д. Значение  $V$  рассчитывается по формуле:  $V = d / D$ , где  $V$  – острота зрения,  $D$  – расстояние, с которого испытуемый должен воспринимать буквенный ряд,  $d$  – расстояние, с которого человек видит строку букв. Например, если человек видит пятую строку букв с расстояния 6 м, а должен ее воспринимать с расстояния 12,5 м, то его острота зрения рассчитывается как  $V = 6 / 12,5 = 0,48$ .

**Рекомендации по оформлению работы:** сравнить остроту зрения для обеих глаз и описать полученные результаты

**Выводы:** оценка остроты зрения

Тема 13. Итоговое занятие: Общая физиология ЦНС, ВНС и сенсорных систем

#### Раздел 4: Физиология ВНД

Тема 14. Рефлексы головного мозга

##### Вопросы к теме:

1. Характеристика условных и безусловных рефлексов
2. Классификация рефлексов по функциональному значению
3. Правила образования условных рефлексов
4. Условные рефлексы второго и третьего порядка
5. Биологическое значение условных рефлексов
6. Динамический стереотип, механизмы образования

##### Лабораторная работа. Определение возможностей кратковременной памяти.

**Цель работы:** Ознакомиться с методами определения объема кратковременной памяти.

**Необходимо для работы:** испытуемые учебной группы, таблица, включающая 8 рядов цифр, с набором в каждой строке: 1- 3; 2-4; 3-5; 4-6; 5-7; 6-8; 7-9; 8-10.

**Ход работы:** испытуемым зачитываются последовательно цифры каждого ряда и после прочтения каждого, предлагается воспроизвести их. Если первые три ряда цифр записаны правильно и воспроизведены в правильной последовательности, а в 4-ом допущены ошибки, то объём памяти равен пяти. Подобным образом оцениваются результаты после воспроизведения всех рядов (по номеру ряда). Сравнить полученный результат со средним значением и сделать вывод


**Рекомендации по оформлению работы:** описать результаты исследования, оценить объём кратковременной памяти, учитывая, что хороший объём в среднем равен 7.

**Вывод:** Сравнить полученные результаты со средним значением и сделать вывод

Тема 15. Типы высшей нервной деятельности

##### Вопросы к теме:

1. Торможение условных рефлексов
2. Виды торможения условных рефлексов
3. Взаимоотношения возбуждения и торможения в коре головного мозга

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4. Типы высшей нервной деятельности
5. Особенности ВНД человека: Первая и вторая сигнальные системы

Доклад-дискуссия «Взаимодействия сигнальных систем при выработке условных рефлексов у человека»

*Тема 16. Итоговое занятие: Физиология ВНД*

## **Раздел 5. Физиология крови**

Тема 17. Физико-химические свойства крови

### **Вопросы к теме:**

1. Жидкие среды организма, гомеостаз
2. Состав, объем и функции крови
3. Плазма крови, физико-химический состав, функции
4. Активная реакция крови, физиологические и физико-химические механизмы поддержания кислотно-основного состояния (КОС)
5. Регуляция КОС крови при физических нагрузках

### **Лабораторная работа: Определение кислотно-основного состояния (КОС) крови.**

**Цель:** Ознакомиться с методикой определения газового состава и кислотно-основного состояния крови.

**Оборудование:** микрогазоанализатор крови (Радиометр), цельная кровь.

**Ход работы:** Предварительно проводится калибровка рН-электрода по стандартным растворам (рН-7,4) и рО<sub>2</sub> (нулевой раствор). Далее проводится забор крови, с помощью вакуумного насоса, в камеру электрода и датчики выставляются в режимы определения рН, рО<sub>2</sub>. По номограмме Гендерсона – Гассельбальха рассчитывается: рСО<sub>2</sub>, сумма буферных оснований (ВВ) и дефицит буферных оснований. Показатели заносятся в лабораторную тетрадь. Норма значений: рН-7,36-7,40; рО<sub>2</sub> -96-98 мм рт.ст.; рСО<sub>2</sub>-40-45 мм рт.ст.; ВВ-40-60 ммоль/л; ВЕ – (-)2,5 – (+)2,5 ммоль/л. Добавить в кровь раствор молочной кислоты, определить показатели КОС, записать результаты в протокол.


**Рекомендации к оформлению:** объяснить изменения КОС после добавления молочной кислоты.

**Выводы:** по сдвигам КОС после добавления раствора молочной кислоты

*Тема 18. Структура и функции элементов крови*

### **Вопросы к теме:**

1. Строение и функции эритроцитов
2. Гемоглобин, виды, строение функции
3. Строение и функции тромбоцитов
4. Свертывающая и противосвертывающая система крови
5. Строение и функции лейкоцитов
6. Группы и правила переливания крови
7. Регуляция гемопоэза

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 8. Миогенный эритроцитоз, тромбоцитоз, лейкоцитоз, регуляция

### Лабораторная работа. Подсчет форменных элементов крови в камере Горяева.

**Цель:** Ознакомиться с методикой подсчета форменных элементов крови.

**Оборудование:** камера Горяева, физиологический раствор, стеклянная посуда, микроскоп, цельная кровь.

**Ход работы:** Камера Горяева используется для определения форменных элементов крови. Для подсчета эритроцитов развести физиологическим раствором кровь в пробирке в 200 раз, лейкоцитов – в 20 раз. Количество форменных элементов (ФЭ) в 1мкл крови определяют по формуле:  $N=m*4000*s/q$ , где N – искомое количество ФЭ в 1 мкл крови; m – число ФЭ в определенном количестве малых квадратов; q – количество малых квадратов сетки камеры Горяева, в которых подсчитывались ФЭ, s – степень разведения крови.

Для подсчета эритроцитов используются 5 больших или 80 малых квадратов сетки, расположенных по диагонали. Таким образом, получаем следующую формулу:

$$N=m*4000*200/(5*16)=m*10000$$

Для подсчета лейкоцитов можно использовать 64 больших (пустых) квадрата. Расчет:

$$N=m*4000*20/(64*16)=m*78,125\approx m*78$$

**Рекомендации к оформлению:** записать количественные показатели, оценить уровень.

**Выводы:** оценить содержание эритроцитов и лейкоцитов в сопоставлении с нормой.

*Тема 19. Итоговое занятие: Физиология крови*

## Раздел 6. Физиология сердечно-сосудистой системы

*Тема 20. Строение и функции сердца*

### Вопросы к теме:


1. Макро- и микростроение сердца
2. Свойства миокарда
3. Внутрисердечная гемодинамика
4. Фазовый анализ деятельности сердца
5. Частота сердечных сокращений, ударный и минутный объем сердца
6. Работа сердца при физических нагрузках

### Лабораторная работа: определение ударного и минутного объема кровообращения.

**Цель:** Ознакомиться методикой расчета сердечного выброса (непрямое непрямой метод).

**Оборудование:** тонометр, стетоскоп, секундомер.

**Ход работы:** Испытуемый находится в положении сидя на стуле. Манжета тонометра накладывается на левое плечо. Артериальное давление определяется по методу Рива-Роччи, в модификации Короткова. Для расчета ударного объема сердца (УОС) используется формула Старра:  $УОС (мл) = 100 + 0,5ПД - 0,6ДД - 0,6В$ , где: ПД – пульсовое давление (равно-ПД = СД – ДД), СД – систолическое артериальное давление; ДД – диастолическое артериальное давление; В – возраст. Пальпаторно на лучевой артерии определить частоту сердечных сокращений ЧСС) за одну минуту. Провести расчет минутного объема кровообращения (МОК) по формуле:  $МОК (мл/мин)=ЧСС (уд./мин.) \times УОС (мл)$ .

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**Рекомендации к оформлению:** записать показатели АД, ЧСС, провести расчет УОК и МОК. Сравнить со среднестатистическими нормами.

**Вывод:** о соответствии показателей среднестатистическим нормам

**Лабораторная работа: определение ударного и минутного объема кровообращения после физической нагрузки.**

**Цель:** Ознакомиться методикой расчета сердечного выброса (непрямое определение) после физической нагрузки.

**Оборудование:** тонометр, стетоскоп, секундомер.

**Ход работы:** Испытуемый находится в положении сидя на стуле. Измерения АД, ЧСС, УОК и МОК в состоянии относительного мышечного покоя проводят в соответствии с описанием в предыдущей лабораторной работе. После регистрации показателей испытуемому предлагается выполнить нагрузку в виде приседаний (30 раз); после восстановления всех показателей – выполнить повторную нагрузку в виде бега в третбане со скоростью 10 км/ч. Определить показатели АД, ЧСС, УОК и МОК на 1-3-5 минутах после нагрузки.

**Рекомендации к оформлению:** записать показатели АД, ЧСС, УОК и МОК в покое и в период восстановления, сопоставить их изменения в процентном отношении, оценить скорость восстановления после обоих видов физической нагрузки.

**Вывод:** оценить степень изменения показателей и период восстановления после каждой нагрузки.

*Тема 2* Свойства миокарда и методики исследования функций сердца

**Вопросы к теме:**

1. Свойства атипического миокарда, автоматизм и проводящая система сердца
2. Электрические явления в сердце, электрокардиография
3. Свойства типического миокарда,
4. Методы исследования сердечной деятельности (тоны сердца, их происхождение, регистрация, реография, функциональные нагрузки)

**Лабораторная работа: электрокардиография (ЭКГ).**

**Цель:** Ознакомиться с методикой наложения электродов и регистрации ЭКГ в стандартных отведениях в покое.


**Оборудование:** электрокардиограф, физиологический раствор, спирт, марлевые салфетки.

**Ход работы:** Испытуемый находится в положении лежа. Для регистрации ЭКГ в стандартных отведениях электроды фиксируют: красный (правая рука), зеленый (левая нога), желтый (левая рука), черный-индифферентный (правая нога). Первое отведение: правая и левая руки; второе: правая рука-левая нога; третье: левая нога и левая рука. После калибровки прибора, поочередно меняя каналы, записывают ЭКГ. Записи ЭКГ подклеить в тетрадь, обозначить зубцы, интервалы, комплексы, по интервалам R-R определить ЧСС.

**Рекомендации к оформлению:** описать значение зубцов и интервалов, их длительность.

**Выводы:** в соответствии с записями ЭКГ дать характеристики охвата возбуждением отделов сердца.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## Тема 22. Регуляция работы сердца при физических нагрузках

### Вопросы к теме:

1. Саморегуляция деятельности сердца
2. Нервная регуляция сердечной деятельности
3. Нервно-рефлекторная регуляция сердечной деятельности
4. Гуморальная регуляция сердечной деятельности
5. Регуляция работы сердца при физических нагрузках

### Лабораторная работа: электрокардиография (ЭКГ).

**Цель:** Ознакомиться с методикой регистрации ЭКГ в стандартных отведениях после физической нагрузки

**Оборудование:** электрокардиограф, физиологический раствор, спирт, марлевые салфетки.

**Ход работы:** Испытуемый находится в положении лежа. Для регистрации ЭКГ в стандартных отведениях электроды фиксируют: красный (правая рука), зеленый (левая нога), желтый (левая рука), черный-индифферентный (правая нога). Первое отведение: правая и левая руки; второе: правая рука-левая нога; третье: левая нога и левая рука. После калибровки прибора, поочередно меняя каналы, записывают ЭКГ. После регистрации ЭКГ в покое отсоединить электроды от проводов, испытуемому встать и выполнить 30 приседаний. После нагрузки принять положение лежа, подсоединить провода к электродам, записать ЭКГ. Записи ЭКГ подклеить в тетрадь, обозначить зубцы, интервалы, комплексы, по интервалам R-R определить ЧСС.

**Рекомендации к оформлению:** описать значение зубцов и интервалов в покое и их изменения после физической нагрузки.

**Выводы:** по изменениям интервалов указать изменения длительности кардиоциклов и ЧСС после физической нагрузки.

## Тема 23. Классификация и функции сосудистой системы

### Вопросы к теме:


1. Классификация, строение и функции сосудистого русла
2. Основные законы гемодинамики
3. Артериальное давление, характеристика, методы измерения
4. Периферическое сосудистое сопротивление, факторы его определяющие
5. Объем циркулирующей крови, характеристика

### Лабораторная работа: Измерение артериального давления у человека (метод Рива-Роччи и Короткова)

**Цель:** Ознакомиться с методикой регистрации артериального давления (АД)

**Оборудование:** тонометр, стетоскоп.

**Ход работы:** Испытуемый находится в положении сидя на стуле. Манжета тонометра накладывается на левое плечо, рука укладывается на стол, желательно на уровне сердца. Используя грушу воздух нагнетается в манжету, под которой в локтевой ямке размещено ушко стетоскопа. Под контролем манометра давление в манжете до 140-150 мм рт.ст. Используя вентиль воздух из манжеты плавно сбрасывается, снижая в ней давление. Используя стетоскоп выслушивают появление первого шума (толчка крови), который показывает уровень систолического давления. По мере снижения давления звук шумов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

увеличивается, затем снижается. Последний звуковой сигнал свидетельствует о восстановлении просвета артерии и ламинарного потока крови, что соответствует величине диастолического давления. Измерения проводят три раза. Диапазон нормального артериального давления в покое: 110-130 систолическое (САД) и 60-80 – диастолическое (ДАД). Разность между САД и ДАД носит название пульсового давления (ПД).

**Рекомендации к оформлению:** описать показатели САД, ДАД и ПД сравнить с нормальными величинами. Превышение величины АД – гипертонический тип, снижение-гипотонический.

**Выводы:** характеристика АД в сопоставлении со среднестатистической нормой.

#### Тема 24. Регуляция гемодинамики

##### Вопросы к теме:

1. Сосудодвигательный центр
2. Нервно-рефлекторная регуляция сосудистого тонуса
3. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса
4. Изменения системной гемодинамики при физических нагрузках
5. Органный кровоток, его изменения при физических нагрузках.

##### Лабораторная работа: Изменения артериального давления у человека при физических нагрузках

**Цель:** ознакомиться с методами измерения АД и оценить реакции при физических нагрузках

**Оборудование:** тонометр, стетоскоп.

**Ход работы:** Студенты разделяются на группы по 3 человека: испытуемый, исследователь регистрирующий пульс, исследователь регистрирующий АД. В положении сидя на велоэргометре у испытуемого определяют пульс и АД. Испытуемому предлагается нагрузка мощностью 50-100-200 Вт, в течении трех минут, с 5-ти минутными периодами отдыха. Показатели регистрируют: на 1 -3- 5 минутах восстановления после каждой нагрузки.

**Рекомендации к оформлению:** описать изменения САД, ДАД и ПД при нагрузках, оценить изменения по сравнению с исходными, дать характеристику типа реакции на нагрузку

**Выводы:** дать зависимость реакций АД на нагрузки разной мощности.


#### Тема 25. Итоговое занятие: Физиология сердца и гемодинамики

##### Раздел 7. Физиология дыхания

##### Тема 26. Внешнее дыхание, транспорт газов кровью

##### Вопросы к теме:

1. Этапы дыхания, характеристика
2. Строение и функции аппарата внешнего дыхания
3. Механизм вдоха и выдоха, дыхательные объемы и емкости
4. Газообмен в легких
5. Легочная вентиляция при физических нагрузках
6. Транспорт газов кровью

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 7. Газотранспортная функция крови при мышечной деятельности

### Лабораторная работа: Спирография.

**Цель:** ознакомиться с методами измерения дыхательных объемов и емкостей

**Оборудование:** загубник с клапанами вдоха и выдоха, носовой зажим, спирограф, вата, спирт.

**Ход работы:** после дезинфекции загубника, испытуемый в положении сидя свободно дышит через трубку, соединенную со спирографом, на экране которого регистрируются дыхательные объемы (ДО-500-600 мл). Далее испытуемому предлагается сделать три максимально глубоких вдоха и выдоха, по записи дыхательных циклов определяются: резервный объем вдоха (количество воздуха между обычным и максимальным вдохом-1500-2000 мл). Количество воздуха, которое выдыхает человек после спокойного выдоха определяется как резервный объем выдоха – 1200-1500 мл). Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)-сумма дыхательного объема, резервных объемов вдоха и выдоха (3500-4500 мл)

**Рекомендации к оформлению:** записать показатели объемов легких, сопоставить со среднестатистическими величинами

**Выводы:** сопоставить величины дыхательных объемов в зависимости от пола и размеров тела.

### Лабораторная работа: Расчет должных величин ЖЕЛ (дЖЕЛ) и фарсированной ЖЕЛ (фЖЕЛ).

**Цель:** Цель работы: знакомство с методикой расчета ДЖЕЛ и оценки величины ФЖЕЛ

**Оборудование:** сухой спирометр, стерилизованные мундштуки, носовой зажим, спирт, вата

**Ход работы:** Ход работы ДЖЕЛ – величина ЖЕЛ, соответствующая росту, массе тела, возрасту и полу испытуемого – рассчитывается по величине ДОО (должного основного обмена).  $ДЖЕЛ = ДОО \times К$ , где  $К = 2,2$  – для женщин и  $2,6$  – для мужчин. Далее сравнивают полученные величины ФЖЕЛ, определенной спирометрически, с ДЖЕЛ, т.е. выражают ФЖЕЛ в процентах по формуле:  $X = (ФЖЕЛ / ДЖЕЛ) \times 100\%$ . Искомая величина в норме не должна отличаться от ДЖЕЛ более, чем на 15%.

**Рекомендации к оформлению:** сравнить полученные результаты с данными прямых измерений


**Выводы:** сопоставить результаты прямых и косвенных (расчетных) измерений

## Тема 27. Регуляция дыхания

### Вопросы к теме:

1. Дыхательный центр, локализация, функции
2. Нервно-рефлекторная регуляция дыхания
3. Гуморальная регуляция дыхания
4. Роль гипоталамуса и коры головного мозга в регуляции дыхания
5. Регуляции дыхания при изменениях газового состава воздуха
6. Регуляции дыхания при мышечной деятельности

### Лабораторная работа: Пробы с задержкой дыхания

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**Цель:** ознакомиться с методами оценки к гипоксии и гиперкапнии

**Оборудование:** носовой зажим, секундомер.

**Проба Штанге: задержка дыхания на вдохе. Ход работы:** испытуемому на нос накладывается зажим, и в положении сидя. он выполняет 2-3 глубоких вдоха и выдоха. Далее испытуемому предлагается сделать глубокий вдох (80-90% от максимального) и задержать дыхание. По секундомеру определяется максимальное время задержки дыхания.

**Рекомендации к оформлению:** записать показатели и сравнить с нормативными. Мужчины: от 60 сек.- отлично; 50-59 сек.-хорошо; 35-49 сек.-удовлетворительно; ниже-неудовлетворительно. Женщины: от 50 сек.-отлично; 40-49 сек.-хорошо; 30-39-удовлетворительно; ниже – неудовлетворительно.

**Выводы:** оценить уровень устойчивости испытуемых, сравнить показатели у спортсменов и не занимающихся спортом, зависимость продолжительности задержки дыхания от квалификации и вида спорта.

**Проба Генчи: задержка дыхания на выдохе. Ход работы:** испытуемому на нос накладывается зажим, и в положении сидя. он выполняет 2-3 глубоких вдоха и выдоха. Далее испытуемому предлагается сделать глубокий выдох и задержать дыхание. По секундомеру определяется максимальное время задержки дыхания.

**Рекомендации к оформлению:** записать показатели и сравнить с нормативными. Мужчины: от 45 сек.- отлично; 40-44 сек.-хорошо; 30-39 сек.-удовлетворительно; ниже-неудовлетворительно. Женщины: от 30 сек.-отлично; 30-34 сек.-хорошо; 20-29-удовлетворительно; ниже – неудовлетворительно.

**Выводы:** оценить уровень устойчивости испытуемых, сравнить показатели у спортсменов и не занимающихся спортом, зависимость продолжительности задержки дыхания от квалификации и вида спорта.

### **Лабораторная работа: Легочная вентиляция в покое при физических нагрузках.**


**Цель:** ознакомиться с методами измерения легочной вентиляции в покое и при физических нагрузках

**Оборудование:** загубник с клапанами вдоха и выдоха, носовой зажим, спирограф, вата, спирт.

**Ход работы:** Испытуемый в положении сидя свободно дышит через трубку, соединенную со спирографом. По записям спирограммы определяют частоту дыханий (ЧД) и минутный объем дыхания или легочную вентиляцию (количество воздуха, которое вдыхает или выдыхает человек за одну минуту (МОД - 4-6 л/мин). Испытуемому предлагается нагрузка на велоэргометре мощностью 50-100-200 Вт, в течении 3 минут, с 5-ти минутными периодами отдыха. МОД и ЧД регистрируют на 1-3 минутах нагрузки и на 1 -3- 5 минутах восстановления. Занести динамику показателей МОД и ЧД в тетрадь, рассчитать ДО, сравнить изменения объемов в динамике нагрузки и восстановления.

**Рекомендации к оформлению:** Занести динамику показателей МОД и ЧД в тетрадь, вычислить ДО, сравнить изменения объемов в динамике нагрузки и восстановления

**Выводы:** зависимость изменения объемов от мощности нагрузки.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Тема 28. Итоговое занятие: Физиология дыхания

## Раздел 8. Физиология пищеварения

Тема 29. Пищеварение в полости рта и в желудке

1. Пищеварение, виды, значение, методы изучения
2. Строение и функции ротовой полости
3. Механизмы слюноотделения, количество, состав и свойства слюны
4. Строение и функции желудка
5. Регуляция секреторной и моторной деятельности желудка

**Лабораторная работа:** Влияние афферентации от рецепторов полости рта на результативность целенаправленной деятельности

**Цель:** убедиться, что афферентация от рецепторов полости рта при формировании функциональных систем с различным конечным результатом по-разному влияет на результативность умственной деятельности

**Оборудование:** секундомер, кусочки хлеба (по 2 см), жевательная резинка.

**Ход работы:** Сформировать пары «испытуемый - экспериментатор». Испытуемому необходимо устно решить три арифметических примера в разных условиях: • спокойно, сидя за столом (фоновое исследование); • сидя за столом, при жевании хлеба; • сидя за столом, при жевании жевательной резинки. Исследователю следует отмечать время, затраченное на решение каждого примера, вычислять среднее значение и проверять правильность 92 ответов. Определить время формирования пищевого комка в фоне и при решении арифметических примеров.

**Рекомендации к оформлению:** Результаты наблюдения занести в тетрадь и описать возможные механизмы

**Выводы:** сделать заключение о влиянии афферентации от рецепторов ротовой полости на показатели умственной деятельности человека.

Тема 30. Пищеварение в кишечнике, механизмы всасывания


### Вопросы к теме:

1. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке, регуляция
2. Поджелудочная железа, роль в пищеварении, регуляция секреции
3. Печень, роль желчи в пищеварении
4. Пищеварение в тонком кишечнике, полостное и мембранное пищеварение
5. Пищеварение в толстом кишечнике, регуляция
6. Всасывание веществ в различных отделах ЖКТ
7. Регуляция пищеварения при физических нагрузках

**Лабораторная работа:** Оценка моторной деятельности тонкой кишки человека методом аускультации

**Цель:** убедиться в реципрокности взаимоотношений нервных центров, обеспечивающих парасимпатические и симпатические реакции.

**Оборудование:** фонендоскоп.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**Ход работы:** Испытуемый находится в положении лежа. Фонендоскоп установите на переднюю брюшную стенку в околопупочной области. В норме выслушиваются неравномерные приглушенные булькающие звуки 3-5 раз в минуту. Затем испытуемый выполняет физическую нагрузку (20 приседаний в течение 1 минуты) и вновь ложится. При повторном выслушивании кишечных шумов обнаруживается уменьшение их частоты.

**Рекомендации к оформлению:** Результаты наблюдения занести в тетрадь и описать возможные механизмы снижения активности кишечника

**Выводы:** о наличии перистальтики тонкой кишки и ее торможении при мышечной работе,

## Раздел 9. Обмен веществ и терморегуляция

### Тема 31. Основной и рабочий обмен веществ

#### Вопросы к теме:

1. Понятие об обмене веществ
2. Функции жиров, углеводов, белков
3. Значение минеральных веществ, микроэлементов, витаминов
4. Исследование энергетических затрат (прямая калориметрия)
5. Калорический и дыхательный коэффициенты (непрямая калориметрия)
6. Основной и рабочий обмен веществ
7. Обмен веществ при физических нагрузках

**Лабораторная работа:** Определение дыхательного коэффициента

**Цель:** оценить состояние обмена веществ в покое и после физической нагрузки.

**Оборудование:** газоанализатор, маска с тройником, велоэргометр ватные тампоны, спирт.

**Ход работы:** В состоянии мышечного покоя, в положении сидя у испытуемого определяют газовый состав выдыхаемого воздуха, используя газоанализатор. По результатам проб выдыхаемого воздуха определяют дыхательный коэффициент (ДК). После определения показате

$DK = \frac{CO_2 (\%)}{O_2 (\%)}$  . где:  $CO_2$ -содержание  $CO_2$  в выдыхаемом воздухе;  $O_2$ - содержание  $O_2$  в выдыхаемом воздухе. ДК зависит типа обменных процессов: при преобладании белкового обмена ДК -равен 0,8; при жировом обмене -ДК равен 0,7, при углеводном- 1,0; при смешанном-0,85. После определения показателей испытуемому предлагается 3-х минутная велоэргометрическая нагрузка, мощностью 150 Вт. По изменениям газового состава выдыхаемого воздуха рассчитывают ДК. После нагрузки ДК может превышать !, за счет повышения углеводного обмена.


**Рекомендации к оформлению:** Результаты наблюдения занести в тетрадь, оценить величину ДК и состояние обмена веществ в покое и при физической нагрузке.

**Выводы:** оценка обменных процессов, их изменение после физической нагрузки.

### Тема 32. Механизмы терморегуляции

#### Вопросы к теме:

1. Температура тела, изотермия
2. Механизмы химической терморегуляции
3. Механизмы физической терморегуляции
4. Гипертермия и гипотермия

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

5. Терморегуляция в различных условиях среды
6. Терморегуляция при физических нагрузках

**Лабораторная работа:** Оценка топографии температуры кожных покровов

**Цель:** оценить температуру симметрических участков кожи в покое и после физической нагрузки.

**Оборудование:** электротермометр

**Ход работы:** Измеряют температуру кожи обеих рук на ладони, на тыле кисти и на концах пальцев, под мышкой, лоб, за ухом, шея, плечо, голень, стопа в состоянии мышечного покоя. Выполнить 30 приседаний и повторить измерения.

**Рекомендации к оформлению:** Результаты наблюдения занести в тетрадь, описать причины различий кожной температуры в разных участках тела в покое и после физической нагрузки.

**Выводы:** указать причинах различия кожной температуры.

## Раздел 10. Физиология систем выделения

Тема 33. Органы выделения, структура и функции почек

**Вопросы к теме:**

1. Органы выделения, функции
2. Строение и функции почек.
3. Нефрон, его строение и кровоснабжение
4. Механизмы мочеобразования и мочевыведения
5. Роль почек в поддержании гомеостаза
6. Роль органов выделения в поддержании гомеостаза при физических нагрузках


**Лабораторная работа:** Проба Минора (йодо-крахмальный тест)

**Цель:** оценить температуру симметрических участков кожи в покое и после физической нагрузки.

**Оборудование:** картофельный крахмал, пятипроцентный йодный спиртовой раствор, марлевые салфетки, кисточки.

**Ход работы:** испытуемый в положении лежа на кушетке, кладет руки за голову. Участки кожи подмышками, грудь, межлопаточная область обрабатывают пятипроцентным йодным спиртовым раствором. По истечении одной-двух минут, после того, как нанесенный раствор высыхает, на исследуемую область наносят крахмальный слой (при помощи распыления). Результат изучают через пять минут после нанесения крахмала. Обработанная крахмалом и раствором йода поверхность обретает синюю окраску в случае контакта с потовыми выделениями. Интенсивность цвета варьируется от черно-синего до бледно-синего и меняется в зависимости от степени активности потоотделения. Пятна пота диаметром до десяти сантиметров указывают на легкую степень гипергидроза, от десяти до двадцати сантиметров – на умеренную, более двадцати сантиметров – на тяжелую.

**Рекомендации к оформлению:** Результаты наблюдения занести в тетрадь, оценить степень потоотделения.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**Выводы:** об уровне потоотделения на различных участках кожи.

## Раздел 11. Физиология желез внутренней секреции

Тема 34. Регуляция эндокринных функций в покое и при физических нагрузках. Учение о стрессе.

### Вопросы к теме:

1. Структурно-функциональная организация эндокринной системы
2. Образование, выделение, перенос и распад гормонов
3. Основные механизмы действия гормонов
4. Гипоталамо-гипофизарная система
5. Щитовидная и околощитовидная железа
6. Поджелудочная железа
7. Надпочечники, половые железы, эпифиз
8. Роль гормонов при мышечной деятельности.

Доклад-дискуссия «Стресс при физических нагрузках: положительные и отрицательные аспекты».

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


*«Данный вид работы не предусмотрен УП».*

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

### Вопросы к зачету

1. Предмет, методы и задачи физиологии
2. Методы физиологии
3. Определение понятий возбудимость, раздражимость, проводимость, сократимость
4. Строение и функции биологических мембран
5. Свойства биологических мембран
6. Механизмы транспорта веществ через биологические мембраны
7. Механизм потенциала покоя
8. Потенциал действия (ионные механизмы)
9. Фазы ПД
10. Критический уровень деполяризации мембраны, локальный ответ
11. Изменение возбудимости при возбуждении
12. Классификация мышц (поперечно-полосатые, сердечная, гладкие)
13. Функции скелетной мышцы
14. Методы исследования скелетных мышц
15. Структура скелетной мышцы
16. Механизм мышечного сокращения
17. Механизм мышечного расслабления
18. Формы мышечного сокращения (изотоническое, изометрическое, концентрическое, эксцентрическое)
19. Режим мышечного сокращения: одиночное сокращение, тетанус, его виды
20. Двигательные единицы и их классификация
21. Классификация мышечных волокон (анатомическая)




Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


22. Классификация мышечных волокон (физиологическая)
23. Механизмы развития утомления в скелетных мышцах
24. Феномен И.М.Сеченова и его физиологическое значение
25. Функции ЦНС.
26. Строение нейрона.
27. Классификация нейронов.
28. Определение понятия рефлекс, классификация рефлексов.
29. Рефлекторная дуга, ее строение.
30. Определение нервных центров, методы определения их нахождения.
31. Доказательства одностороннего проведения возбуждения через нервные центры.
32. Задержка проведения возбуждения по нервным центрам.
33. Время рефлекса, факторы его определения.
34. Механизмы пространственной суммации возбуждения.
35. Временная суммация возбуждения, механизм.
36. Конвергенция и дивергенция в ЦНС.
37. Иррадиация возбуждения в ЦНС.
38. Механизмы утомления нервных клеток.
39. Опыт Сеченова (центральное торможение).
40. Виды торможения в ЦНС.
41. Строение нервных волокон.
42. Законы проведения возбуждения по нервам.
43. Механизмы проведения возбуждения по нервам.
44. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения.
45. Парабиоз Введенского.
46. Понятие о сегментарном и над сегментарном строении ЦНС.
47. Спинной мозг, строение, функции.
48. Продолговатый мозг, функции.
49. Средний мозг, функции.
50. Таламус и гипоталамус, функции.
51. Общий план строения вегетативной нервной системы.
52. Строение и функции симпатического отдела нервной системы.
53. Строение и функции парасимпатической нервной системы.
54. Адаптационно-трофическое воздействие симпатической нервной системы.

### **Вопросы к экзамену**


1. Количество и функции крови
2. Состав крови, показатель гематокрита, его изменение при физической нагрузке
3. Плазма крови, состав, значение.
4. Гипертонические, гипотонические, изотонические растворы
5. Гемолиз, его виды. Осмотическая стойкость эритроцитов
6. рН крови – гомеостатическая константа, физико-химические системы поддержание постоянства рН крови
7. Буферные системы крови, их степень участия в поддержании постоянства рН
8. рН крови, его значение, изменения при физических нагрузках
9. Особенности строения и функции эритроцитов
10. Физиологическая роль гемоглобина, его изменение при физических нагрузках
11. Строение гемоглобина, его виды
12. Лейкоциты, их функции, лейкоцитарная форма

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

13. Биологическое значение гемостаза, его основные компоненты
14. Тромбоциты, количество, основные функции
15. Группы крови системы АВО, принципы деления на группы, принципы переливания крови
16. Принципы переливания крови; понятие, донора, реципиента
17. Функции ССС, большой и малый круги кровообращения
18. Сердце, его строение. Функции сердца и его отделов
19. Сердечный цикл: определение, последовательность фаз
20. Условия, обеспечивающие движение крови по сердцу
21. Клапаны сердца, их значение
22. Изменение давления в полостях сердца в различные фазы цикла
23. Мышечные волокна сердца, их морфологические и функциональные особенности
24. Автоматизм сердечной мышцы (закон убывающего градиента автоматизма. Природа автоматизма)
25. Физиологические свойства сердечной мышцы
26. Проводящая система сердца, особенности ПД атипических клеток
27. Особенности сократимости сердечной мышцы, «Закон сердца» Франка-Старлинга, «Лестница» Боудича
28. Систолический и минутный объем сердца, методы определения минутного объема, изменения его во время работы
29. Уровни регуляции деятельности сердца, их особенности
30. Симпатическая и парасимпатическая регуляция работы сердца. Тропные влияния нервов на сердце
31. Гуморальные влияния на сердце
32. Отделы сосудистой системы и их функциональная классификация
33. Физиологические колебания артериального давления (волны I – II – III – порядков)
34. Давление крови в различных отделах сосудистой системы, виды давления (общее, боковое, динамическое), области низкого и высокого давления
35. Методы измерения артериального давления, АД в покое и при физических нагрузках
36. Факторы, определяющие непрерывность тока крови по сосудам
37. Функции крупных артерий и характеристика кровотока в них
38. Факторы, влияющие на венозный возврат крови к сердцу
39. Вены их функции, характеристика кровотока
40. Депонированная кровь. Органы выполняющие роль депо
41. Артериальный пульс, его характеристика, происхождение и регистрация
42. Капилляры, функции, строение, характеристика кровотока, виды капилляров
43. Сосуды, относящиеся к системе микроциркуляции, биологическая роль
44. Сосудодвигательный центр, роль различных отделов ЦНС в регуляции гемодинамики
45. Гуморальные факторы, влияющие на тонус сосудов
46. Основные сосудистые рефлексогенные зоны
47. Местная (органная) регуляция гемодинамики, ее функции и способности
48. Регуляция гемодинамики при физических нагрузках
49. Дыхание, его основные этапы, функции
50. Механизмы вдоха и выдоха
51. Плевральная полость, давление, его происхождение, роль в механизме внешнего дыхания
52. Эластическая тяга легкого: факторы, лежащие в ее основе, и факторы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- препятствующие падению легкого
53. Минутный объем дыхания, его величина в покое и во время работы, должные величины. Метод определения
  54. Структура и функции воздухоносных путей
  55. Жизненная емкость легких, ее величина и значение
  56. Мертвое пространство (анатомическое и функциональное), значение в дыхании
  57. Обмен газов между легкими и кровью, тканями и кровью
  58. Значение парциального давления газов для газообмена, напряжение газов в артериальной и венозной крови
  59. Транспорт кислорода кровью. Кислородная емкость крови
  60. Роль эритроцитов в транспорте газов
  61. Транспорт кровью углекислого газа. Значение карбоангидразы
  62. Дыхательный центр продолговатого мозга и варолиева моста, характеристика его деятельности.
  63. Рефлексы саморегуляции дыхания (Геринга-Брейера)
  64. Гуморальная регуляция дыхания, роль хеморецепторов
  65. Механизм первого вдоха
  66. Действие пониженного атмосферного давления на организм человека
  67. Изменения и регуляция дыхания при физических нагрузках
  68. Общие представления о пищеварении. Роль Павлова в изучении деятельности органов пищеварения
  69. Пищеварение в ротовой полости
  70. Состав и физиологическая роль слюны. Методы исследования
  71. Регуляция слюноотделения. Приспособительный характер слюноотделения. Значение симпатических и парасимпатических нервов
  72. Пищеварение в желудке, его особенности, функции желудка
  73. Состав желудочного сока и его значение в пищеварении (роль НСІ, ферментов слизи)
  74. Методы и исследования пищеварения в желудке
  75. Регуляция желудочной секреции, характеристика и значение каждой фазы
  76. «Мнимое» кормление, механизм выделения соков
  77. Поджелудочная железа, ее роль в пищеварении
  78. Печень, ее основные функции, методы изучения, роль в пищеварении
  79. Пищеварение в тонком кишечнике. Роль панкреатического сока
  80. Полостное и пристеночное пищеварение, особенности
  81. Всасывание веществ в различных отделах пищеварительного тракта
  82. Двигательная активность желудочно-кишечного тракта, значение, регуляция
  83. Физиологические основы голода и насыщения
  84. Специфически-динамическое действие пищи, его характеристика, роль
  85. Методы исследования энергетических затрат у человека и животных
  86. Непрямая калориметрия, характеристика
  87. Дыхательный коэффициент и калорический эквивалент кислорода, значение
  88. Прямая калориметрия, принцип, достоинства, недостатки
  89. Основной обмен, условия его определения, стандарты, факторы, влияющие на уровень основного обмена
  90. Влияние факторов внешней среды и функционального состояния организма на расход энергии
  91. Основные функции пищевых веществ (энергетические, пластические)
  92. Изменение обмена веществ при физических нагрузках


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

93. Температура тела человека, ее суточные колебания, значение температурного гомеостаза
94. терморегуляция в организме, ее виды (физическая и химическая)
95. Теплопродукция (химическая терморегуляция). Роль отдельных органов в теплопродукции, роль температуры окружающей среды
96. Теплоотдача (физическая терморегуляция). Способы отдачи тепла, их характеристика
97. Терморегуляция при высокой и низкой температуре окружающей среды
98. Терморегуляция при физической нагрузке
99. Терморегуляция при физических нагрузках в условиях низкой и высокой температуры
100. Физиологическая роль органов выделения, функции различных органов выделения (кожа, легкие, ЖКТ)
101. Почки, особенности строения, кровообращения, функции. Нефрон как структурно-функциональная единица почки, строение, функции
102. Процессы обеспечивающие образование мочи в почках, их характеристика
103. Образование первичной мочи, ее состав
104. Поворотно-противоточная система петли Генле, роль в образовании мочи
105. Фильтрация в почках. Механизмы определяющие и влияющие на нее. Регуляция процессов фильтрации
106. Мальпигиево тельце, особенности строения, роль в мочеобразовании
107. Особенности мочеобразования при физических нагрузках
108. Типы высшей нервной деятельности
109. Безусловные и условные рефлексы, их роль
110. Правила формирования условных рефлексов


## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная


Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
Раздел 1, тема 1. Предмет, методы и общие понятия физиологии человека	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	4	Тестирование, зачет
Раздел 2, тема 2. Структура и функции биологических мембран	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	4	Тестирование, зачет
Раздел 2, тема 3. Строение мышц, механизмы мышечного сокращения и	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

расслабления			
Раздел 2, тема 4. Типы и свойства периферических нервов и мионевральных синапсов	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Раздел 3, тема 6. Общая характеристика функций ЦНС. Торможение и общие принципы координации в ЦНС	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Раздел 3, тема 7. Основные принципы и способы управления в организме	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	4	Тестирование, зачет
Раздел 3, тема 8. Спинной и продолговатый мозг, строение и функции	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Раздел 3, тема 9. Средний мозг, мозжечок, промежуточный мозг их организация и функции	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Раздел 3, тема 10. Организация и функции головного мозга	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Раздел 3, тема 11. Организация и функции вегетативной нервной системы	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Раздел 3, тема 12. Классификация и свойства сенсорных систем	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Раздел 4, тема 14. Учение И.П.Павлова о ВНД	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	6	Тестирование, зачет
Раздел 4, тема 15. Первая и вторая сигнальные системы, типы нервной деятельности	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Тестирование, зачет
Раздел 5, тема 17. Физико-химические	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	5	Тестирование, экзамен

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

свойства крови			
Раздел 5, тема 18. Форменные элементы крови, регуляция кроветворения	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	6	Тестирование, экзамен
Раздел 6, тема 20. Строение и функции сердца	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	5	Тестирование, экзамен
Раздел 6, тема 21. Свойства миокарда и методики исследования функций сердца	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	6	Тестирование, экзамен
Раздел 6, тема 22. Регуляция работы сердца при физических нагрузках	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	6	Тестирование, экзамен
Раздел 6, тема 23. Классификация и функции сосудистой системы	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	5	Тестирование, экзамен
Раздел 6, тема 24. Регуляция гемодинамики при физических нагрузках	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	6	Тестирование, экзамен
Раздел 7, тема 26. Внешнее дыхание, транспорт газов кровью	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	6	Тестирование, экзамен
Раздел 7, тема 27. Регуляция дыхания	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	6	Тестирование, экзамен
Раздел 8, тема 29. Пищеварение в полости рта, в желудке, тонком и толстом кишечнике	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	5	Тестирование, экзамен
Раздел 8, тема 30. Моторная деятельность ЖКТ и механизмы всасывания	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	5	Тестирование, экзамен
Раздел 9, тема 31. Основной и рабочий обмен веществ	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	5	Тестирование, экзамен
Раздел 9, тема 32. Механизмы терморегуляции при изменениях окружающей среды и при мышечной деятельности	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	5	Тестирование, экзамен

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Раздел 10, тема 33. Структура и функции почек	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	5	Тестирование, экзамен
Раздел 11, тема 34. Регуляция эндокринных функций в покое и при физических нагрузках. Учение о стрессе.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	5	Тестирование, экзамен

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы


#### Основная

1. Физиология человека : общая, спортивная, возрастная: учебник для вузов физ. культуры / **Солодков** Алексей Сергеевич, Е. Б. Сологуб. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Олимпия Пресс, 2005. - 528 с. : ил. - ISBN 5-94299-037-9 (в пер.) : 141.00.
2. Фомина, Е. В. Физиология. Избранные лекции : учебное пособие для бакалавриата / Е. В. Фомина, А. Д. Ноздрачев. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2017. — 172 с. — ISBN 978-5-4263-0481-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72524.html>

#### Дополнительная

1. Физиология. Избранные произведения в 4 ч. Часть 1 / И. М. Сеченов ; под редакцией Х. С. Коштоянца; составитель С. Г. Геллерштейн, Г. Д. Смирнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 271 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02872-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/bcode/438487>
2. Физиология. Избранные произведения в 4 ч. Часть 2 / И. М. Сеченов ; под редакцией Х. С. Коштоянца; составитель С. Г. Геллерштейн, Г. Д. Смирнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 355 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02873-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/bcode/438506>
3. Физиология. Избранные произведения в 4 ч. Часть 3 / И. М. Сеченов ; под редакцией Х. С. Коштоянца; составитель С. Г. Геллерштейн, Г. Д. Смирнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02874-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/bcode/438508>
4. Физиология. Избранные произведения в 4 ч. Часть 4 / И. М. Сеченов ; под редакцией Х. С. Коштоянца; составитель С. Г. Геллерштейн, Г. Д. Смирнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 424 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02876-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/bcode/438509>

#### Учебно-методическая

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. **Физиология анализаторов** : учеб.-метод. пособие по нормальной физиологии / Н. Л. Михайлова, Т. П. Генинг, Л. В. Полуднякова [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Мед. фак. - Ульяновск :УлГУ, 2017. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 7,97 Мб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1159>
2. Михайлова Н.Л. **Физиология дыхания** : учеб.-метод. пособие для преподавателей и самостоят. работы студентов / Н. Л. Михайлова, Т. П. Генинг, Д. Р. Долгова; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск :УлГУ, 2017. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,08 МБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/902>
1. **Балькин М. В.** Физиология человека : методические указания для самостоятельной работы бакалавров направления подготовки 49.03.01 – Физическая культура / М. В. Балькин; УлГУ, Фак. физической культуры и реабилитации. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 548 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/10221>

Согласовано:

*Э.И. Библиотечкарь* / *С.А. Горюхинова* / *С.М.А.*  
Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись дата

#### б) Программное обеспечение

наименование
СПС Консультант Плюс
НЭБ РФ
ЭБС IPRBooks
АИБС «МегаПро»
Система «Антиплагиат.ВУЗ»
ОС Microsoft Windows
Антивирус Dr.Web
Microsoft Office 2016
«МойОфис Стандартный»

#### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

##### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, . – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, . - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, . – URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, . – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.





Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе: Электрокардиограф, динамометр, Микроскоп «Биолан», Весы аналитические, Электроманометр, Молоточки неврологические, Секундомеры, Велоэргометр, Газовые часы, Мешки Дугласа, Газоанализатор «Спиролит - 2», Газовые маски, Микрогазоанализатор крови, Тонометры, Пневмотахометр, Оксигемометр, Третбан, Газоанализатор на O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>, Спирограф, Весы медицинские, Гипоксикатор, Электромиограф.

### **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей

Разработчик



профессор

Балыкин М.В.