


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



**УТВЕРЖДЕНО**

решением Учёного совета Института медицины,  
экологии и физической культуры

от « 19 » июня 20 19г., протокол № 10/210

Председатель \_\_\_\_\_ /Мидленко В.И./

(подпись, расшифровка подписи)

« 19 » июня 20 19г.

утверждается в подразделении, реализующем ОПОП ВО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина:	<u>Нормальная физиология</u>
Факультет	<u>Медицинский</u>
Кафедра :	<u>Физиологии и патофизиологии</u>
Курс	<u>Второй</u>

Направление (специальность) 31.05.01 Лечебное дело

(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность

(профиль/специализация) \_\_\_\_\_

полное наименование

Форма обучения очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 20 18 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 9 от 18.03 20 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 20 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 20 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Генинг Т.П.	физиологии и патофизиологии	Зав.кафедрой, д.б.н., профессор
Михайлова Н.Л.	физиологии и патофизиологии	Доцент, к.б.н., доцент
Полуднякова Л.В.	физиологии и патофизиологии	Доцент, к.б.н.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 _____ /Генинг Т.П./ Подпись _____ расшифровка подписи « 13 » июня 2019г.	 _____ / М.А. Визе-Хрипунова Подпись _____ (расшифровка подписи) « 19 » июня 2019г.

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

### Цели освоения дисциплины:

сформировать у студентов системные знания о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, о физиологических основах клинко-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегративной деятельности человека.

### Задачи освоения дисциплины:

- формирование у студентов системного подхода в понимании физиологических механизмов, лежащих в основе взаимодействия с факторами внешней среды и реализации адаптивных стратегий организма человека, осуществления нормальных функций организма человека с позиции теории функциональных систем;
- изучение студентами методов и принципов исследования оценки состояния регуляторных и гомеостатических систем организма в эксперименте, с учётом их применимости в клинической практике;
- обучение студентов методам оценки функционального состояния человека, состояния регуляторных и гомеостатических при разных видах целенаправленной деятельности;
- формирование у студентов основ клинического мышления на основании анализа характера и структуры межорганных и межсистемных отношений с позиции интегральной физиологии для будущей практической деятельности врача.


## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Учебная дисциплина «Нормальная физиология» относится к базовой части Б1.Б.17 ОПОП. Для ее успешного освоения необходимы знания биохимии, анатомии, нейроанатомии и гистологии, эмбриологии, цитологии, эмбрионального развития тканей организма. «Нормальная физиология» формирует базу знаний для последующего изучения физиологии висцеральных систем, патофизиологии, клинической патофизиологии, пропедевтики внутренних болезней, патологической анатомии, клинической патологической анатомии, клинической патологической анатомии патофизиологии экстремальных состояний, судебной медицины, хирургической гастроэнтерологии и эндоскопии, биопсихосоциального подхода к медицинской реабилитации, практического применения международной классификации функционирования в реабилитации при различной патологии и при подготовке к сдаче и сдачи государственного экзамена.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование способностей к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9)

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с индикаторами достижения компетенций
ОПК- 9 формирование способностей к оценке морфофункциональных, физиологических	<b>Знать:</b> физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном органном уровне; количественные и качественные показатели состояния внутренней

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


<p>состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач -</p>	<p>среды организма, механизмы её реляции и защиты; роль биогенных элементов, их соединений в живых организмах, применение их соединений в медицинской практике; основы химии гемоглобина, его участие в газообмене и поддержание кислотно-основного состояния; структуру функциональных систем организма, его основные физиологические функции и механизмы регуляции.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться учебной, научной литературой, электронными ресурсами для освоения дисциплины; пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); производить расчёты по результатам эксперимента; проводить обработку экспериментальных данных; определять и оценивать результаты электрокардиографии, спирометрии; гематологических показателей.</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми технологиями преобразования информации: тестовые, табличные рефераты, поиск в сети интернет; понятием ограничения в достоверности и специфики наиболее часто встречающихся лабораторных тестов; простейшими медицинскими инструментами (фонендоскоп, шпатель, неврологический молоточек, скальпель, зажим, пинцет, зонд, расширитель и т.п.)</p>
---	--

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины составляет 7 ЗЕ (252 часа)

##### 4.2. по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	В т.ч. по семестрам
		3 семестр	4 семестр
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	144	72	72
Аудиторные занятия:			
Лекции	36	18	18
Семинары и практические занятия	108	54/6*	54/6*
Лабораторные работы, практикумы	-	-	-
Самостоятельная работа	72	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др.	Опрос Тестирование Решение ситуационных задач	Опрос Тестирование Решение ситуационных задач	Опрос Тестирование Решение ситуационных задач

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


	8 коллоквиумов	3 коллоквиума	5 коллоквиумов
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачёт)	36	зачёт	Экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	252(7)	108	144

\* - количество часов, проводимых в интерактивной форме

#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:


Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		Лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Раздел 1. Закономерности функционирования отдельных органов и систем</b>							
1. Введение. Общая физиология и биофизика возбудимых тканей. Биоэлектрические явления в живых системах.	10	2	6		2	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
2. Физиология нервных волокон, нервов и мышц.	16	2	12		1	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
3. Общая физиология ЦНС. Структура и свойства	15	2	9		2	4	Тестирование; Устный опрос; Проверка

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


синапсов. Передача возбуждения в синапсах. ТПСП, ВПСП. Свойства нервных центров.							решения ситуационных задач
4.Торможение нервных центров. Координация рефлекторной деятельности.	7	2	3		1	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
5. Физиология спинного мозга, ствола и мозжечка.	10	2	6			2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
6.Физиология ретикулярной формации	4	-	2			2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
7.Физиология промежуточного мозга. лимбической системы и банальных ядер. Физиология вегетативной нервной системы. Особенности	10	2	4			4	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач

физиологии ЦНС развивающего организма.							
8. Физиология сердца. Методы оценки сердечной деятельности.	15	4	9	-	1	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
9. Регуляция деятельности сердца.	10	2	6		1	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
10. Основные законы гемодинамики и Регуляция кровообращения. Микроциркуляция. Регионарное кровообращение.	12	2	6		1	4	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач.
11. Лимфатическая система, её строение и функции.	2	-	-	-		2	Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
12. Физиология дыхания. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Транспорт	8	-	6	-	1	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач

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


газов кровью.							ых задач
13.Пищеварение в желудке, 12-ти персоной, тонкой и толстой кишке. Моторика и всасывание.	7	-	3	-		4	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
14.Обмен веществ и энергии. Особенности обмена веществ и энергии у детей. Температуранормализация	7	2	3	-	1	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
15.Физиология выделения	7	2	3	-	0.5	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
16.Физиология желез внутренней секреции.	7	2	3	-	0.5	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
17.Физиология крови Организм и его защитные системы. Факторы, обеспечивающие	10	2	6	-		2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач




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

целостность организма. Барьеры внешней и внутренней среды организма. Иммунитет и его виды. Защитные рефлексы							
18. Физиология анализаторов.	10	2	6	-		2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
<b>Раздел 2. Функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии внешней среды</b>							
19. Учение о функциональных системах.	4	-	-	-		4	Устный опрос
20. Транспорт газов кровью. Функциональная система, обеспечивающая оптимальный для метаболизма уровень газов.	4	2	-	-		2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
21. Функциональная система пищеварения и место в ней процессов пищеварения. Пищевая мотивация. Физиологические основы голода и насыщения.	9	2	3	-		4	Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
22. Высшая	9	2	3	-		4	Тестирование



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

нервная деятельность. Условные рефлексы. Приспособление организма к различным условиям существования. Биоритмология (хронобиология). Представление о дискретности различных процессов в организме. Циклические процессы. Физиология адаптации. Индивидуальная адаптация. Виды, фазы и критерии адаптации. Целенаправленное поведение. Целенаправленное поведение как форма поведения ведущего к достижению организмом приспособительного результата. Физиологические основы трудовой деятельности. Особенности физического и умственного труда.							ние; Устный опрос;
23. Явление торможения в	5	-	3	-	-	2	Устный опрос

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

ВНД.							
24.Типы ВНД. Учение о 1-й и 2-й сигнальных системах. Память.	5	-	3	-	-	2	Тестирова ние; Устный опрос;
25.Воспроизвед ение.	4	-	-	-	-	4	Устный опрос; Проверка решения ситуацион ных задач
26.Физиология боли и обезболивания.	4	-	-	-	-	4	Устный опрос; Проверка решения ситуацион ных задач
27.Практически е навыки.	5	-	3			2	Устный опрос
Итого:	216	36	108	-	12*	72(36/36)	

\* - количество часов, проводимых в интерактивной форме

#### Используемые интерактивные образовательные технологии

При проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции и практические занятия. При организации занятий в активной и интерактивной форме используются информационные технологии, программы компьютерной симуляции «Виртуальный практикум по физиологии человека и животных», ситуационные задачи и тесты, при обсуждении результатов которых применяется технология дискуссии: технология мозгового штурма применяется при изучении нового теоретического материала перед выполнением практических заданий.

## **5.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Раздел 1. Закономерности функционирования отдельных органов и систем**

#### **Тема 1.1. Введение.**


Введение в курс нормальной физиологии.

Вклад отечественных физиологов в развитие мировой физиологической науки (А.М. Филомафитский, И.Т. Глебов, Ф.В. Овсянников, И.М. Сеченов, Н.А. Миславский, И.П., Павлов, Н.Е. Введенский, А.А. Ухтомский, А.Ф. Самойлов, Л.А. Орбели, П.К. Анохин. К.М, Быков, Э.А. Асратян, В.В. Парин, В.Н. Черниговский, Л.С. Штерн и др.).

Углубление аналитического направления.

Физиология человека и научно-технический прогресс.

Физиология как научная основа диагностики здоровья, здорового образа жизни и прогнозирования функционального состояния и работоспособности человека. Системный

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

подход к изучению целенаправленного поведения человека в естественных условиях среды обитания, условиях производственно-трудовой, спортивной и других видов деятельности.

Изучение влияния социальных факторов на процессы жизнедеятельности организма человека. Клетка, её функции. Ткани организма (эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная), основные особенности их функции. Общая физиология и биофизика возбудимых тканей. Понятие раздражимости и возбудимости. Показатели возбудимости, кривая "сила — время"

**Тема 1.2.** Биоэлектрические явления в живых системах. Потенциал покоя (ПП). Потенциал действия (ПД). Современные представления о процессе возбуждения. Соотношение фаз возбудимости с фазами ПД. Действие постоянного тока на ткань. Биопотенциалы glanduloцитов. Секреторный цикл.

**Тема 2.** Физиология нервных волокон и нервов, Волокна типа А, В, С. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам и в нервных стволах. Парабиоз Н.Е. Введенского.

**Тема 2.1.** Физиология мышц. Функциональные особенности мышечной ткани.

Механизм мышечного сокращения. Физиология гладких мышц.

**Тема 3.** Общая физиология ЦНС. Структура и свойства в синапсов.

Роль ЦНС в интегративной приспособительной деятельности организма.

Гематоэнцефалический барьер,

Методы исследования функций ЦНС.

Рефлекторный принцип деятельности НС.

Структура рефлекторной дуги.

Интегративная деятельность нейрона,

Свойства рецепторов. Механизм их возбуждения.

Функциональное свойство синапсов.

Особенности строения и классификация.

Значение физиологического учения о регуляции функций для общемедицинских и клинических дисциплин, для формирования понятия о здоровье и здоровом образе жизни.

**Тема 3.1.** Передача возбуждения в синапсах. ТПСП, ВПСП. Свойства нервных центров.

Механизмы передачи возбуждения.

Медиаторная теория.

Постсинаптические потенциалы.

Понятие нервного центра.

Физиологические свойства нервных центров.

**Тема 4.** Торможение нервных центров. Координация рефлекторной деятельности,

Современные представления о механизме центрального торможения.

Основные виды торможения и его роль.

Общие принципы координации.

Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения как основа координации рефлексов.

**Тема 5.** Физиология спинного мозга, ствола, мозжечка.

Характеристика спиральных животных.


Спинальный шок. Закон Белла — Мажанди.

Центры спинного мозга.

Проводниковые функции спинного мозга.

Центры продолговатого мозга и моста.

Проводниковая функция продолговатого мозга,

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

Тонические рефлексы ствола мозга

Селекторная деятельность среднего мозга.

Мозжечок, его афферентные и эфферентные связи.

Взаимодействие между корой и ядрами мозжечка.

Антигравитационная функция мозжечка.

**Тема 6.** Физиология ретикулярной формации.

Особенности нейронной организации.

Связи ретикулярной формации с проводящими путями головного мозга.

1-исходящие и восходящие влияния ретикулярной формации.

**Тема 7.** Физиология промежуточного мозга, лимбической системы и базальных ядер.

Таламус — коллектор афферентных путей.

Функциональная характеристика ассоциативных и не специфических ядер.

**Тема 7.1.** Физиология вегетативной нервной системы,

Структурно-функциональные особенности вегетативной иннервации.

Висцеральные и вегетативные ганглии.

Влияние симпатического и парасимпатического отделов ВНС на иннервируемые органы.

Вегетативные центры,

Структуры вегетативных рефлексов.

Участие вегетативной нервной системы в интеграции функций при формировании целостных поведенческих актов.

**Тема 8.** Физиология сердца.

Физиологические свойства сердечной мышцы.

Сердечный цикл и его фазы.

Гемодинамические функции сердца.

**Тема 8.1.** Методы оценки сердечной деятельности.

Тоны сердца.

Фонокардиография и электрокардиография.

**Тема 9.** Регуляция деятельности сердца.

Ауторегуляция, нервная, гуморальная регуляция.

Рефлексы сердца.

Интеграция механизмов, регулирующих работу сердца.

**Тема 10.** Основные законы гемодинамики

Основные законы гемодинамики.

Изменение АД, сопротивления и скорости кровотока в различных отделах кровеносного русла, Артериальный и венозный пульс.

**Тема 10.1.** Регуляция кровообращения.

Микроциркуляция.

Регионарное кровообращение.

Методики изучения органного кровообращения (окклюзионная плетизмография, ультразвуковая и электромагнитная флоуметрия),

Методики исследования микроциркуляции,

Сосудодвигательный центр, сосудодвигательные нервы.

Нервные и гуморальные влияния на сосудистый тонус.


Прессорные и депрессорные рефлексы.

Базисный тонус.

Особенности и регуляция капиллярного кровотока.

Функциональные особенности малого круга кровообращения, коронарного кровотока.

Факторы здорового образа жизни, предупреждающие нарушение деятельности системы

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

кровообращения,

Возрастные особенности системы кровообращения.

Изменение органного кровообращения при мышечной нагрузке, приёме пищи, беременности. при гипоксии, стрессе и других состояниях,

**Тема 11.** Лимфатическая система, её строение и функции.

Лимфообразование и механизмы его регуляции. Факторы, обеспечивающие лимфоток и механизмы его регуляции,

**Тема 12.** Физиология дыхания. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха.

Этапы дыхания.

Механизм первого вдоха. Дыхательные движения в эмбриональном периоде,

Давление в плевральной полости.

Эластические свойства лёгких.

Спирометрия, спирография, пневмотахография.

**Тема 13.** Пищеварение в желудке, 12-персоной, тонкой и толстой кишке,

Пищеварение в полости желудка.

Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы.

Регуляция панкреатической секреции.

Роль печени в пищеварении.

Пищеварение в тощей и подвздошной кишке.

Полостной и мембранный гидролиз.

Пищеварение в толстой кишке.

Значение микрофлоры и газа в кишечнике.

Моторика и всасывание в различных отделах ЖКТ.

**Тема 14.** Обмен веществ и энергии.

Физиология обмена веществ и энергии.

Пластическая и энергетическая роль пищевых веществ.

Калорический и дыхательный коэффициенты.

Основной и рабочий обмен.

Понятие о водном балансе.

Энергетические затраты организма при разных видах труда.

Возрастные особенности системы обмена веществ.

Физиологические основы рационального питания.

**Тема 14.1.** Теплорегуляция.

Теплорегуляция,

Системные механизмы терморегуляции и теплоотдачи.

Механизмы закаливания организма.

Возрастные особенности системы терморегуляции.

**Тема 15.** Физиология выделения

Основные процессы, протекающие в почке: фильтрация, секреция.

Регуляция мочеобразования и мочеотделения.

Адаптивные изменения функции почек при различных условиях внешней среды.


Кожа как выделительный орган. Функции сальных и потовых желёз, регуляция их деятельности.

**Тема 16.** Физиология желез внутренней секреции.

Физиология желёз внутренней секреции и их роль в формировании функциональных систем организма.

Механизм действия гормонов.

Методики изучения желез внутренней секреции.

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

Гипоталамо-гипофизарная система.

Щитовидная железа. Околощитовидная железа. Эндокринная функция поджелудочной железы. Надпочечники. Половые железы, Эпифиз. Вилочковая железа.

Возрастные особенности эндокринной системы.

### **Тема 17. Физиология крови**

Основные константы крови и саморегуляторные механизмы их поддержания.

Защитные функции крови.

Группы крови. Резус-фактор.

Механизмы свертывания крови.

Лимфа, её состав, количество. функции, физиологическое значение.

Внесосудистые жидкие среды организма (интерстициальная, спинномозговая, синовиальная, плевральная, перитонеальная, жидкая среда глазного яблока, слизь) и их роль в обеспечении жизнедеятельности клеток организма.

#### **Тема 17.1. Организм и его защитные системы.**

Факторы, обеспечивающие целостность организма. Барьеры внешней и внутренней среды организма.

Иммунитет и его виды.

Защитные рефлексы.

### **Тема 18. Физиология анализаторов**

Учение И.П. Павлова об анализаторах.

Роль различных видов афферентации в формировании функциональных систем организма.

Классификация рецепторов.

Способы изучения возбудимости рецепторов.

Проводниковый отдел.

Биологически активные точки и принцип рефлексотерапии.

## **Раздел 2. Функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии внешней среды**

### **Тема 19. Учение о функциональных системах.**

Системная организация функций.

Узловые механизмы функциональной системы.

### **Тема 20. Транспорт газов кровью. Функциональная система, обеспечивающая оптимальный для метаболизма уровень газов.**

Транспорт газов кровью.

Кривая диссоциации оксигемоглобина.

Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.

Дыхательный центр. Автоматия ДЦ.

Периферические и центральные хеморецепторы.

Влияние на ДЦ газового состава: рН крови и цереброспинальной жидкости.

Регуляция дыхания со стороны гипоталамуса, лимбической системы и коры.

Функциональная система дыхания.

Возрастные особенности системы дыхания.


#### **Тема 20.1. Функциональная система, обеспечивающая оптимальный для метаболизма уровень газов.**

Функциональная система дыхания,

Возрастные особенности системы дыхания.

### **Тема 21. Функциональная система пищеварения и место в ней процессов пищеварения.**

Пищеварение — главный компонент ФУС, поддерживающий постоянный уровень питания в организме.

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

Пищеварение в полости рта.

Глотание, его фазы, методики изучения, регуляция.

**Тема 21.1.** Пищевая мотивация. Физиологические основы голода и насыщения.

Пищевая мотивация И.П.Павлов о пищевом центре.

Регуляция пищевого поведения.

Возрастные особенности системы пищеварения.

**Тема 22.** Высшая нервная деятельность. Условные рефлексы.

Объективные методы изучения ВНД (И.П. Павлов).

Закономерности образования и проявления условных рефлексов.

Механизмы формирования временных связей.

Архитектура целостного поведенческого акта (П.К. Анохин).

**Тема 22.1.** Приспособление организма к различным условиям существования.

Биоритмология (хронобиология). Представление о дискретности различных процессов в организме. Циклические процессы.

Физиология адаптации. Индивидуальная адаптация. Виды, фазы и критерии адаптации.

**Тема 22.2.** Целенаправленное поведение.

Целенаправленное поведение как форма поведения, ведущего к достижению приспособительного результата.

Физиологические основы трудовой деятельности,

Особенности физического и умственного труда.

**Тема 22.3.** Проблема утомления целостного организма.

Активный отдых (И.М. Сеченов) и его механизмы.

Оптимальные режимы деятельности и отдыха как основа длительной высокой работоспособности организма.

Возрастные особенности целенаправленного поведения.

**Тема 23.** Явление торможения в ВНД

Виды и механизмы торможения ВНД.

Физиология сна.

Физиологические основы гипнотических состояний.

**Тема 24.** Типы ВНД. Учение о 1-й и 2-й сигнальных системах. Память.

Учение И.П. Павлова о типах ВНД,

Методы определения ВНД,

Закон силовых отношений и его изменения при различных функциональных состояниях организма.

Внимание. Восприятие.

Эмоции и их биологическая роль.

Память, ее виды и механизмы.

Мышление. Сознание. Речь.

**Тема 25.** Воспроизведение.

Стадии воспроизведения.

Анатомо-физиологические основы воспроизведения.

Формирование и механизмы половой мотивации. Фазы полового цикла.

**Тема 26.** Физиология боли и обезболивания.

Боль как ощущение и состояние.


Ноцицепция. Аптиноцицепция.

Физиологические механизмы боли и обезболивания.

**Тема 27. Практические навыки.**

Техника взятия крови.



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

Методы клинического анализа крови.

Выслушивание тонов сердца.

Определение кровяного давления методом Короткова.

Запись ЭКГ.

Пальпация пульса.

Определение жизненной ёмкости лёгких и составляющих её компонентов.

Определение минутного объёма дыхания.

Определение газового состава воздуха.

Оксигеметрия, оксигемография.

Пневмография.

Наложение капсулы Лешли-Красногорского.

Определение основного обмена.

Изучение потоотделительных реакций.

Запись электромиограммы.

Динамометрия,

Изучение проприоцептивных рефлексов у человека.

Электроэнцефалография.

Регистрация вызванных потенциалов у человека.

Освоение методики тестирования для определения психологических свойств личности.

Определение поля зрения.

Определение остроты зрения.

Определение бинаурального слуха.

Аудиометрия.

Ольфактометрия.

Термоэстезиометрия.

Определение цветного зрения.

Методы исследования вкусовой чувствительности.

Стереотаксический метод исследования.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ.**

### **Раздел 1. Закономерности функционирования отдельных органов и систем**

**Тема 1.** Предмет, методы исследования и значение физиологии. Основные свойства живого (раздражимость, возбудимость, обмен веществ). Общие свойства возбудимых тканей.

1.1. Знакомство с физиологической аппаратурой (демонстрация).

Цель работы: познакомить студентов с усилительной аппаратурой, стимулирующей и регистрационной аппаратурой, используемой в физиологии как экспериментальной науке.

Содержание работы: Показ имеющейся аппаратуры и рассказ о принципах работы аппаратуры и её возможностях в исследованиях функционального состояния организма.

Результаты работы: усвоение материала.


1.2. Приготовление нервно-мышечного препарата.

Цель работы: научиться получать нервно-мышечный препарат.

Содержание работы: Обездвиживают лягушку, снимают кожу, приготавливают препарат задних лапок, приготавливают препарат одной лапки, выделяют седалищный нерв, икроножную мышцу и бедренную кость.

Результаты работы: изготовленный нервно-мышечный препарат и его рисунок в тетради протоколов.

1.3. Определение порога раздражения для мышцы и нерва.

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

Цель работы; определить пороги раздражения для мышцы и нерва и сравнить их,

Содержание работы: Устанавливают электроды от электрического стимулятора на нерв и подбирают порог раздражения (непрямое раздражение мышцы). Регистрируют сокращения мышцы. Сокращение мышцы при непрямом раздражении выявляет порог раздражения для нерва. Переносят электроды при этой же силе тока прямо на мышцу'. Увеличивают силу раздражителя до сокращения мышцы (это порог раздражения для мышцы).

Результаты работы: Полученные данные сводят в таблицу, анализируют и делают вывод о возбудимости нерва и мышцы.

1.4. Зависимость высоты сокращения мышцы от силы раздражения.

Цель работы: экспериментально доказать наличия зависимости силы сокращения мышцы в целом от силы раздражения.

Содержание работы: Раздражают икроножную мышцу нервно-мышечного препарата (прямо или через нерв) пороговым и сверхпороговым током. Регистрируют высоту сокращений.

Результаты работы: Измеряют высоту сокращения в зависимости от силы раздражителя и делают вывод.

**Тема 2.** Биоэлектрические явления в живых системах.

2.1. Первый опыт Гальвани.

Цель работы: экспериментально воспроизвести классические работы Гальвани.

Содержание работы: Приготавливают препарат задних лапок лягушки (с обязательным сохранением в области спинного мозга сплетения седалищного нерва). Медную браншу пинцета Гальвани подводят под седалищный нерв в области спинного мозга, а другой касаются мышцы. Наблюдают сокращение мышцы.

Результаты работы: Воспроизвели первый опыт Гальвани.

2.2. Опыт Маттеучи (вторичный тетанус).

Цель работы: экспериментально воспроизвести классические работы Маттеучи.

Содержание работы: Приготавливают два нервно-мышечных препарата лягушки. Нерв одного препарата накладывают на мышцу другого. Электроды от стимулятора подводят под нерв первого. Стимулируют залпами прямоугольных импульсов нерв первого препарата, добиваясь механического сокращения мышцы этого препарата. После тетанического сокращения мышцы, наблюдается тетаническое сокращение первого препарата.

Результаты работы: воспроизвели опыт Маттеучи.

**Тема 3-4.** Виды мышечного сокращения. Механизм сокращения. Физиология мышц. Сила и работа мышц, Утомление.

3.1. Запись кривой одиночного мышечного сокращения и её анализ.


Цель работы: произвести регистрацию и анализ кривой одиночного мышечного сокращения.

Содержание работы: работа проводится в виде виртуального практикума. При помощи электрического стимулятора подбирают силу тока, при которой мышца развивает довольно сильное сокращение. Производят запись одиночного мышечного сокращения. По кривой мышечного сокращения определяют фазы сокращения и их длительность.

Результаты работы: оформляют протокол исследования.

3.2. Суммация мышечных сокращений.

Цель работы: Показать, что при сокращении скелетная мышца подчиняется закону силовых отношений.

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

Содержание работы: Записываем сокращения икроножной мышцы лягушки при раздражении нарастающей силы.

Результаты работы: чем больше стимул, тем больше амплитуда мышечного сокращения (до плато).

### 3.3. Тетанус зубчатый и гладкий.

Цель работы: записать зубчатый и гладкий тетанус икроножной мышцы лягушки. Работа проводится в виде виртуального практикума.

### 3.4. Локализация утомления в нервно-мышечном препарате.

Цель работы: продемонстрировать, что утомление в нервно-мышечном препарате локализуется в мионевральном синапсе.

Содержание работы: Готовят препарат икроножной мышцы лягушки. Записывают мышечные сокращения сначала при непрямом (через нерв), а затем при прямом раздражении икроножной мышцы.

Результаты работы: при непрямом раздражении получаем кривую утомления; амплитуда мышечного сокращения восстанавливается при прямом раздражении.

### 3.5 Определение силы мышцы.

Цель работы: определить максимальную величину силы мышц рук у человека.

Содержание работы: С помощью динамометра определяют силу правой и левой рук у человека. Результат работы: сравнительный анализ силы у правой и левой руки человека,

### 3.6. Запись ЭМГ скелетных мышц у человека. Работа на Biopac Student Lab

Цель работы: зарегистрировать биоэлектрические потенциалы скелетной мышцы человека.

### 3.7. Утомление .

Цель работы. Регистрация ЭМГ в исходном состоянии и при выполнении физической нагрузки в период утомления.

Результаты работы: Система автоматически калибрует ручной динамометр и масштабирует значения силы в килограммах для электромиограммы. Студенты исследуют пополнение двигательных единиц и утомление скелетной мышцы, используя ЭМГ и динамометрию

**Тема 5. Свойства периферических нервов и мионевральных синапсов.**

### 5.1. Скорость проведения возбуждения по нерву.

Цель работы: определить скорость проведения возбуждения по седалищному нерву лягушки,

Мультимедийная задача в виртуальном практикуме.

### 5.2. Двустороннее проведение возбуждения по нерву.

Цель работы: показать наличие двустороннего проведения возбуждения по нерву.


Содержание работы: Готовят препарат задней лапки лягушки. Препарируют седалищный нерв в нижней трети бедра. Перерезают под ним мышцы и бедренную кость. Раздражают нерв и наблюдают сокращение мышц бедра и голени.

Результаты работы: рисунок установки опыта, вывод о наличии двустороннего проведения возбуждения по нерву,

### 5.3. Экспериментальное подтверждение закона анатомической и физиологической целостности.

Цель работы: показать необходимость сохранения анатомической и физиологической целостности нервного волокна для проведения возбуждения.

Содержание работы: Стимулируют нерв нервно-мышечного препарата лапки лягушки и наблюдают сокращения мышцы. На нерв на 5 минут накладывают ватный тампон,

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

пропитанный 2% раствором новокаина. Включают стимулятор и наблюдают отсутствие сокращений. Промывают нерв раствором Рингера, стимулируют. Отмечают, что сокращения вновь появились.

Результаты работы: для проведения возбуждения нерв должен быть анатомически и физиологически целым.

**Тема 6.** Итоговое занятие по теме: Общие свойства возбудимых тканей. Нервно-мышечная физиология.

**Тема 7.** Рефлекс как основная форма нервной деятельности. Рефлекторная дуга. Её анализ.

7.1. Анализ рефлекторной дуги.

Цель работы: доказать, что при нарушении целостности любого звена рефлекторной дуги, рефлекс не осуществляется.

Содержание работы: Спинальную лягушку подвешивают на штативе. Раздражают голень задней лапки лягушки фильтровальной бумажкой, смоченной раствором серной кислоты и наблюдают рефлекс. Наблюдают отсутствие рефлекса на раздражение кислотой при выключении отдельных звеньев рефлекторной цепи. Отключают кожные рецепторы, снимая

кошку, Исключают афферентные волокна, блокируя новокаином или перерезая седалищный нерв. Выключают нервные центры, разрушая спинной мозг.

Результаты работы: для реализации рефлекса необходима целостность всех звеньев рефлекторной дуги.

7.2. Определение времени рефлекса по Тюрку и его зависимость от силы раздражителя.

Цель работы: определить время спинномозгового рефлекса у лягушки по Тюрку и установить зависимость времени рефлекса от силы раздражения.

Содержание работы: Спинальную лягушку подвешивают на штативе. Погружают кончики пальцев одной из задних лапок лягушки в стаканчик с 0,1% раствором серной кислоты и определяют время до появления ответной реакции. Промывают лапку водой. Повторяют определение времени рефлекса три раза. Вычисляют среднее время рефлекса. Для определения зависимости времени рефлекса от силы раздражителя раздражают одну и ту же

лапку более крепкими растворами серной кислоты.

Результаты работы: чем выше сила раздражителя (концентрация кислоты), тем короче время рефлекса по Тюрку.

**Тема 8.** Особенности проведения возбуждения и общие принципы координационной деятельности в центральной нервной системе.

8.1. Суммация возбуждения в нервных центрах.


Цель работы: убедиться в способности нервных центров к последовательной и пространственной суммации возбуждения.

Содержание работы: Раздражают голень спиральной лягушки одиночным электрическим импульсом ниже порогового значения, а потом импульсным током различной частоты.

Результаты работы: на один стимул рефлекса нет, на несколько стимулов — возникает рефлекторный ответ. Результат последовательной суммации. Для наблюдения пространственной суммации проводят следующий опыт. В раствор серной кислоты (0,3%) вначале

опускают один палец лапки спиральной лягушки, отмечают время рефлекса. Затем в этот же раствор серной кислоты опускают всю лапку и часть голени. Время рефлекса уменьшается в результате расширения рецептивного поля сгибательного рефлекса — проявление пространственной суммации.

8.2. Центральное «сеченовское» торможение.

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

Цель работы: воспроизвести опыт И.М. Сеченова доказывающий наличие внутрицентральных нисходящих тормозных влияний в центральной нервной системе.

Содержание работы: Определяют время рефлекса по Тюрку до и после нанесения кристаллов поваренной соли на область зрительных чертогов лягушки.

Результаты работы: после раздражения области зрительных бугров, время рефлекса по Тюрку удлиняется.

8.3. Рефлексы Гольца. Взаимное торможение рефлексов.

Цель работы: показать, что при одновременном раздражении нескольких рецептивных полей время рефлекса удлиняется.

Содержание работы: Определяют время рефлекса по Тюрку при одновременном раздражении у лягушки рецепторов брюшной полости,

Результаты работы: время рефлекса по Тюрку удлиняется.

**Тема 9.** Спинной, продолговатый мозг и его функции.

9.1. Спинальный шок.

Цель работы: воспроизвести спиральный шок после удаления у лягушки головного мозга.

Содержание работы: У лягушки удаляют головной мозг и измеряют время от момента удаления до момента возникновения рефлекса.

Результаты работы: определяют время спинального шока у лягушки.

9.2. Сегментарный характер рефлексов.

Цель работы: продемонстрировать сегментарный характер спиральных рефлексов.

Содержание работы: Раздражают различные рецептивные поля фильтровальной бумагой, смоченной кислотой.

Результаты работы: наблюдают различные двигательные рефлексы.

9.3. Спинальные рефлексы у человека (специальное описание)

9.4. Униполярное раздражение продолговатого мозга у лягушки (специальное описание).

Цель работы: продемонстрировать, что в продолговатом мозге находятся центры мигания и глотания.

Содержание работы: У лягушки убирают костную пластинку головного мозга, обнажают структуры головного мозга. В область продолговатого мозга вводят 1 электрод (на 1 - 2 мм), а второй электрод — базисный укрепляют на лапке лягушки и подбирают ток немного больше подпорогового так, чтобы при замыкании цепи у лягушки наблюдался акт глотания и мигания.

Результаты работы: наблюдают мигательный и глотательный рефлексы.

**Тема 10.** Средний мозг, мозжечок, промежуточный мозг их функции. Физиология вегетативной нервной системы.

10.1 Одностороннее разрушение вестибулярного аппарата у лягушки.

Цель работы: показать роль мозжечка в регуляции тонуса скелетных мышц.

Содержание работы: Разрушают с одной стороны мозжечок у лягушки.

Результаты работы: Наблюдают маневренные движения лягушки в тазу с водой.


10.2. Исследование роли мозжечка в регуляции двигательной активности

Цель работы: продемонстрировать роль мозжечка в регуляции двигательной активности с использованием определенных упражнений

Содержание работы: предлагают испытуемому принять положение в позе Ромберга, пройти вперед и назад с открытыми и закрытыми глазами, пройти пробу на дисметрию, дизартрию и пальценосовую пробу.

Результаты работы: Заполнить протокол, сделать вывод о мозжечковом контроле двигательной активности у испытуемого.

10.3. Тонические рефлексы при повороте головы.

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

Цель работы: продемонстрировать, что при изменении положения головы по отношению к туловищу возникают позно-тонические рефлекс.

Содержание работы: У морской свинки изменяют позу.

Результаты работы: Наблюдают статические рефлекс, направленные на возвращение тела в естественное положение.

10.4. Статокинетические рефлекс (лифтные реакции).

Цель работы: показать, что при движении тела с ускорением изменяется тонус скелетных мышц.

Содержание работы: Морскую свинку на специальной дощечке резко поднимают и резко опускают.

Результаты работы; наблюдают «лифтные» рефлекс.

10.5. Наблюдение нистагма глаз у человека.

Цель работы: продемонстрировать статокинетический рефлекс при движении угловым ускорением.

Содержание работы: Человека в специальном кресле вращают вокруг своей оси со скоростью 1 об в сек.

Результаты работы; наблюдают нистагм головы и нистагм глаз.

10.6. Регистрация кожно-гальванической реакции (КГР) как показателя тонуса автономной нервной системы

Цель работы: пронаблюдать и зарегистрировать изменения в частоте дыхания, частоте сердечных сокращений и сопротивлении кожи, связанные с когнитивными (познавательным) поведением и эмоциями.

Содержание работы: зарегистрировать изменения в частоте дыхания, частоте сердечных сокращений и сопротивлении кожи, связанные с соматическими и специальными сенсорными раздражителями (стимулами)

Результаты работы: проанализировать полиграфические кривые с 3х каналов

**Тема 11.** Итоговое занятие по теме: Физиология ЦНС.

**Раздел 2. Функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии внешней среды.**

**Тема 12.** Физиология кровообращения. Основные свойства сердечной мышцы.

12.1. Графическая регистрация сокращений сердца лягушки.

Цель работы: проанализировать кардиограмму сердца лягушки на основе мультимедийной задачи. Виртуальный практикум.

Результаты работы: запись и анализ кардиограммы лягушки.

12.2. Анализ проводящей системы сердца (опыт Станниуса).

Цель работы: показать наличие и градиент автоматика в сердце.

Содержание работы: Накладывают I-ю, II-ю и III-ю лигатуры Станниуса, последовательно сосчитывая число сердечных сокращений.

Результаты работы: после каждой лигатуры число сердечных сокращений последовательно снижается,

**Тема 13.** Физиология кровообращения. Регуляция сердечной деятельности.


13.1. Влияние раздражения смешанного вагосимпатического нерва на деятельность сердца лягушки. Виртуальный практикум.

Цель работы: продемонстрировать отрицательные тропные эффекты в сердце при повышении тонуса ядра блуждающего нерва.

Содержание работы; Записывают кардиограмму лягушки до и после раздражения коротких веточек вагосимпатического ствола.

Результаты работы: при раздражении получают урежение, вплоть до остановки сердца.



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

### 13.2. Влияние на деятельность сердца ионов калия и кальция.

Цель работы: исследовать роль ионов калия и кальция в гуморальной регуляции работы сердца,

Содержание работы: Сосчитывают число сердечных сокращений у спинальной лягушки в

Норме, после добавления через канюлю  $\text{CaCl}_2$  и после промывания —  $\text{KCl}$ .

Результаты работы: наблюдают усиление и, соответственно, урежение частоты сердечных сокращений.

**Тема 14.** Физиология кровообращения. Фазы сердечного цикла. Методы исследования сердечной деятельности.

#### 14.1. Перкуссия и аускультация тонов сердца человека.

Цель работы: ознакомиться с методикой выслушивания тонов сердца человека.

Содержание работы: С: помощью фонендоскопа на определенных местах грудной клетки выслушивают тоны сердца. Митральный клапан выслушивается на месте сердечного толчка, в пятом межреберном промежутке, на палец медиальнее сосковой линии. Трехстворчатый клапан выслушивается на нижнем конце грудины. Полулунный клапан легочной артерии выслушивается во втором межреберном промежутке, несколько левее

левого края грудины. Полулунный клапан аорты выслушивается во втором межреберном промежутке справа, возле самого края грудины.

Результаты работы: отмечают первый тон — глухой и длительный, он совпадает с сердечным толчком (систолический тон). Второй тон — более короткий и резкий (диастолический).

#### 14.2. Нахождение сердечного толчка у человека.

Цель работы: определить сердечный толчок у человека.

Содержание работы: сердечный толчок можно выслушать, либо увидеть в форме выпячивания (выпячивания) В области пятого межреберья слева от среднеключичной линии.

Результаты работы: определили сердечный толчок.

#### 14.3. Плетизмография (Віорас Student Lab)

Цель работы: определить среднюю скорость волны кровяного давления при экспериментальных и физиологических условиях.

Содержание работы: с помощью датчика пульсовой плетизмограммы и ЭКГ студенты исследуют механическое действие сердца и пульс периферического давления.

Результаты работы: студенты проанализируют данные и определяют скорость собственной пульсовой волны давления в различных условиях.

**Тема 15.** Физиология кровообращения. Артериальное давление. Регуляция сосудистого тонуса.

#### 15.1. Измерение АД у человека.


Цель работы: ознакомиться с методикой определения артериального давления по способу Рива-Роччи и по способу Короткова.

Содержание работы: Определяют систолическое и диастолическое давление аускультативным методом Короткова: манжетку накладывают на плечо на 2-3 см выше локтевой

ямки. В локтевую ямку помещают фонендоскоп. Манжетку быстро надувают до исчезновения пульса в лучевой артерии, выпуская воздух, выслушивают сосудистые тоны.

Момент появления тонов соответствует систолическому давлению, а исчезновения — диастолическому.



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

Способ Рива-Роччи. Пальпаторным способом находят пульс. Прижимая лучевую артерию, нагнетают в манжетку на плече воздух, пока I не исчезнет пульс. Следя за давлением в манометре, выпускают воздух. Когда давление в манжетке становится чуть меньше систолического, появляется пульс, По способу Рива-Роччи определяют только максимальное давление,

Результаты работы: определение давления двумя способами.

**Тема 16.** Итоговое занятие по теме: Физиология кровообращения

**Тема 17.** Физиология дыхания. Внешнее дыхание. Газообмен в легких. Транспорт газов кровью.

17.1. Пневмография у человека.

Цель работы: получить пневмограмму человека в различных физиологических состояниях (гипервентиляция, гиповентиляция, во время чтения вслух).

Содержание работы: С помощью программного обеспечения Віорас, датчиков дыхательного усилия и температурного датчика у испытуемого регистрируют пневмограмму в состоянии покоя, гипервентиляция, гиповентиляции, во время чтения вслух. Проводят анализ паттерна дыхания (глубина, частота, длительность дыхательных фаз).

Результаты работы: после гипервентиляция в результате гипокапнии дыхание урежается, после гиповентиляции наблюдается увеличение ЧД, произвольная регуляция дыхания наблюдается при чтении вслух.

**Тема 18.** Физиология дыхания. Регуляция дыхания.

18.1.Респираторный цикл.

Цель работы: изучить механизмы регуляции дыхания.

Содержание работы: Работа проводится на Віорас. Задача «Респираторный цикл1»

Результаты работы: Анализируются фазы респираторного цикла в зависимости от условий.

**Тема 19.** Итоговое занятие по теме: Физиология дыхания.

**Тема 20.** Физиология пищеварения. Методы изучения функций желудочно-кишечного тракта. Пищеварение в ротовой полости.

20.1. Рефлекторное слюноотделение.

Цель работы: освоить способ, предназначенный для массового исследования суммарной саливации у человека, отметить сложно-рефлекторный характер работы слюнных желез у человека.

Содержание работы: в ротовой полости с помощью марлевой салфетки собирают слюну, выделившуюся за 2 минуты в покое, при задержке дыхания. при расквашивании лимона, при разминании в чашке клюквы. Салфетки, пропитанные слюной, взвешивают. Результаты работы: регуляция слюноотделения подчиняется условно- и безусловно-рефлекторным влияниям.


**Тема 21.** Физиология пищеварения. Пищеварение в желудке и кишечнике. Функции поджелудочной железы и печени.

21.1. Состав и свойства желудочного сока.

Цель работы: экспериментально изучить состав и свойства желудочного сока.

Содержание работы: В 10 пробирок положить одинаковые порции измельченного фибрина, в 11-13 пробирки — измельченный куриный белок, кусочек сырого и кусочек вареного

мяса соответственно. Содержимое пробирок заливают искусственным и натуральным желудочным соком, и инкубируют (от в разных кислотных и температурных условиях. Проводят биуретовую реакцию для проверки наличия в растворе белка.

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

Результаты работы: желудочный сок работает в кислой среде.

**Тема 22.** Физиология пищеварения. Моторика желудочно-кишечного тракта и её регуляция. Всасывание в различных отделах ЖКТ.

22.1. Моторная функция пищеварительного тракта у теплокровных животных.

Цель работы: изучить особенности моторной функции различных отделов желудочно-кишечного тракта.

Содержание работы: Наркотизированное животное фиксируют на деревянной дощечке, раскрывают брюшную полость. Опускают в теплый раствор Рингера до плечевого пояса.

Результаты работы: желудок и кишечник свободно плавают в растворе, совершая все виды моторной деятельности.

22.2. Пристеночное пищеварение в кишечнике.

Цель работы: доказать стимулирующее влияние кусочка кишечной стенки на гидролиз крахмала амилазой кишечного сока.

Содержание работы: В 10 пробирок налить по 3 мл крахмального клейстера и по 1 мл раствора Рингера с вытяжкой из стенок тощей кишки. В пробирки, кроме 5 контрольных, опустить по кусочку отмытой тонкой кишки и инкубировать при температуре 38 градусов. Извлекать из термостата по одной пробирке из опытной и контрольной серии каждые 3 минуты. Прodelать пробу Троммера.

Результаты работы: пробы Троммера интенсивнее в пробирках, которые дольше инкубировались и содержали кусочек кишечной стенки.

**Тема 23.** Итоговое занятие по теме: «Физиология пищеварения».

**Тема 24.** Физиология крови. Форменные элементы крови. Физиология эритроцитов. Дыхательная функция крови.

24.1. Техника взятия крови для подсчёта эритроцитов.

Цель работы: научиться технике взятия крови для подсчёта эритроцитов.

Содержание работы: Четвёртый палец левой руки протирают ватой смоченной спиртом, а затем эфиром. Сдавливают мякоть концевой фаланги с боков и быстрым резким движением стерильного скарификатора прокалывают кожу. Первую каплю крови убирают, следующую используют для анализа. В каплю погружают кончик меланжера для эритроцитов, набирают кровь до метки 0.5 так, чтобы в капилляр не поступал воздух. Переносят кончик меланжера в 3% раствор хлорида натрия и набирают его до метки 101, т.е. разводят кровь в 200 раз.

Результаты работы: получают кровь, разведённую в 200 раз, для подсчёта эритроцитов.

24.2. Определение количества гемоглобина.

Цель работы: ознакомиться с методикой определения количества гемоглобина в крови по способу Сали.

Содержание работы: В пробирке гемометра смешивают 0,1 Н раствор НС1 (до метки) и 0.02 мл крови. Через 5-10 мин добавляет дистиллированную воду до тех пор, пока цвет не будет соответствовать цвету стандарта. Цифра, стоящая на уровне полученного раствора, показывает содержание гемоглобина.

Результаты работы: получают значение количества гемоглобина в крови и сравнивают с показателем в норме.


24.3. Вычисление цветного показателя.

Цель работы: ознакомиться со способом вычисления цветного показателя крови.

Содержание работы: Вычисляют цветной показатель по формуле:  $ЦП = (Г * 3) / Э$ , где Г - содержание гемоглобина, Э — количество эритроцитов.

**Тема 25.** Физиология крови. Физиология лейкоцитов. Физико-химические свойства крови.

25.1. Счёт лейкоцитов.

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

Цель работы: ознакомиться с методикой подсчёта количества лейкоцитов в крови.

Содержание работы: Разводят кровь уксусной кислотой (5% раствор, окрашенный по Тюрку) в 20 раз. Каплей заполняют счётную камеру. Подсчёт проводят в 25 больших квадратах, Количество лейкоцитов вычисляют по формуле:  $X=(B*4000*20)/400$ , где X - количество лейкоцитов, B — число лейкоцитов в 25 больших квадратах.

Результаты работы: вычисляют количество лейкоцитов в крови и сравнивают с показателем в норме.

#### 25.2. Виды гемолиза.

Цель работы: показать, что гемолиз может быть вызван различными факторами, имеющими неодинаковый механизм действия.

Содержание работы: В 4 пробирки с физиологическим раствором, дистиллированной водой, 0,1% раствором хлористоводородной кислоты и 5% раствором аммиака добавляли по

2 капли крови. Пробирку с цитратной кровью ставят в морозильную камеру на 1 час. После этого содержимое пробирки оттаивают в горячей воде.

Результаты работы: наблюдают осмотический (в пробирке с дистиллированной водой), химический (в пробирках с раствором хлористоводородной кислоты и раствором аммиака) и термический (в пробирке из морозильной камеры) виды гемолиза.

**Тема 26.** Физиология крови. Свёртывание крови. Учение о группах крови.

#### 26.1. Определение групп крови.

Цель работы: освоить методику определения групп крови, определить свою группу крови.

Содержание работы: На предметное стекло наносят по капле цоликлонов (анти-А, анти-В, анти-АВ). Стеклопалочкой вносят в каждую по капле крови из пальца. Размешивают и смотрят на реакцию агглютинации.

Результаты работы: определяют I группу по отсутствию агглютинации во всех каплях, II группу — по агглютинации с цоликлонами анти-А и анти-АВ, III группу — по агглютинации с анти-В и анти-АВ. IV группу — по агглютинации со всеми тремя каплями.

#### 26.2. Определение резус-фактора.

Цель работы: освоить методику определения резус-фактора, определить свой резус фактор,

Содержание работы: смешивают каплю крови с цоликлоном анти-Д.

Смотрят на реакцию агглютинации эритроцитов.

Результаты работы: реакция агглютинации наблюдается, если кровь резус-положительная, отсутствует, если кровь резус-отрицательная.

**Тема 27.** Итоговое занятие по теме: Физиология крови.

**Тема 28.** Обмен веществ и энергии. Основной и рабочий обмен.

#### 28.1. Определение основного обмена по таблицам Харриса и Бенедикта.

Цель работы: познакомиться со способами определения основного обмена.

Содержание работы: С помощью ростомера и весов определяют рост и вес испытуемого.

В таблицах Харриса и Бенедикта находят значения, соответствующие весу, возрасту и росту испытуемого. Складывают числа из таблиц.


Результаты работы: вычисляется основной обмен.

**Тема 29.** Физиология желез внутренней секреции.

#### 29.1. Действие адреналина на зрачок энуклеированного глаза лягушки.

Цель работы: определить влияние адреналина на зрачок энуклеированного глаза лягушки.

Содержание работы: 2 энуклеированных глаза лягушки помещают в чашки Петри и ставят на яркий свет. Измеряют диаметр каждого зрачка. В одну из чашек добавляют 3 капли раствора адреналина 1:1000. Через 25-30 минут исследуют величину зрачков.

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

Результаты работы: Зрачок глаза, помещённого в раствор с адреналином, значительно больше по размерам зрачка второго глаза,

29.2. Виртуальный практикум. Влияние тироксина, тиреотропного гормона и пропилтиоурацила на метаболизм. Цель: Продемонстрировать влияние тироксина, тиреотропного гормона и пропилтиоурацила на метаболизм трёх различных крыс: первая здоровая; вторая с удалённой щитовидной железой; третья с удалённым гипофизом. Проанализировать данные. Сделать выводы.

**Тема 30.** Физиология выделения. Клинические методы исследования функции почек. Регуляция функции почек.

30.1. Виртуальный практикум. Влияние гидростатического давления, осмотического давления и диаметра приносящих и выносящих клубочковых артериол на образование мочи.

Цель: демонстрация влияния скорости клубочковой фильтрации, гидростатического артериального давления и онкотического артериального давления на поток мочи

Содержание работы: интенсивность кровотока определяется до и после модификации клубочковых афферентных и эфферентных артериол, гидростатического артериального давления и онкотического артериального давления.

Результаты работы: определить интенсивность диуреза (мл/мин)

30.2. Виртуальный практикум. Влияние глюкозы на скорость образования мочи.

Цель: демонстрация усиления потока мочи и уровня глюкозы в моче в результате повышения уровня глюкозы в крови

Содержание работы: поток мочи и уровень глюкозы в моче оцениваются до и после внутривенного введения концентрированного раствора глюкозы

Результаты работы: определить интенсивность диуреза (мл/мин)

Провести Троммера зонд в моче в администрации нормальные и глюкозы

**Тема 31.** Итоговое занятие по темам: Обмен веществ. Эндокринология, Терморегуляция. выделение.

**Тема 32-33.** Физиология анализаторов.

32.1. Зрительный анализатор.

32.1.1.Рефлекторные реакции зрачка.

Цель работы: выявить рефлекторную реакцию зрачка на свет.

Содержание работы: Испытуемый сидит лицом к свету. Ему закрывают один глаз чёрной бумагой и наблюдают за реакцией другого зрачка. Быстро убирают бумагу и наблюдают за реакцией обоих зрачков.

Результаты работы: при закрытии одного глаза, наблюдается расширение зрачка второго глаза. При снятии бумаги, оба зрачка сужаются.

32.1.2.Аккомодация глаза.

Цель работы: убедиться в наличии аккомодации глаза.

Содержание работы: Через тонкую марлю смотрят на печатный текст, находящийся на расстоянии 50 см от глаза. Фиксируют взгляд сначала на нитях, потом на буквах.


Результаты работы: аккомодация проявляется в том, что при фиксировании взгляда на буквах нитей марли не видно, и наоборот.

32.1.3.Определение остроты зрения.

Цель работы: освоить метод определения остроты зрения,

Содержание работы: Испытуемый садиться на расстоянии 5 м от стандартной таблицы и закрывает один глаз специальным щитком. Экспериментатор указывает испытуемому на буквы, начиная с верхней строки и опускаясь вниз, и просит назвать их.

Результаты работы: рассчитывают остроту зрения по формуле:  $V=d/D$ , где  $V$  — острота

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

зрения,  $d$  — расстояние испытуемого от таблицы,  $B$  — расстояние, с которого нормальный глаз должен отчётливо видеть данную строку.

#### 32.1.4. Определение поля зрения.

Цель работы: освоить методику определения поля зрения

Содержание работы: Испытуемый сидит спиной к свету, положив подбородок в выемку штатива периметра Форстера. Испытуемый фиксирует один глаз на белый кружок в центре дуги периметра, а другой глаз закрывает рукой. Перемещают белую марку по внутренней поверхности дуги периметра от 90 к 0 градусов и просят испытуемого указать момент, когда марка станет видна неподвижно фиксированному глазу. Отмечают соответствующий угол. Таким образом изучают несколько медиан.

Результаты работы: чертят периметрический снимок поля зрения.

#### 32.1.5. Обнаружение слепого пятна.

Цель работы: убедиться в том, что при попадании проекции предмета на слепое пятно сетчатки, предмет становится невидимым.

Содержание работы: На листе бумаги рисуют кружок и на расстоянии 1 см от него - крестик. Испытуемый закрывает левый глаз, а правым смотрит на рисунок, приближая и удаляя его до тех пор, пока не исчезнет изображение крестика.

Результаты работы: измеряют расстояние от рисунка до глаза.

#### 32.1.6. Бинокулярное зрение.

Цель работы: убедиться в наличии бинокулярного зрения.

Содержание работы: На расстоянии 20-30 см от глаза фиксируют булавку, а на расстоянии 2-3 м — штатив.

Результаты работы: когда испытуемый фиксирует взглядом булавку, штатив кажется двойным и наоборот.

#### 32.1.7. Запись электроокулограммы (ЭОГ) (Biopac Student Lab).

Цель работы: зарегистрировать ЭОГ в горизонтальном и вертикальном отведениях при различных условиях, число и продолжительность саккад при чтении.

Содержание работы: студенты записывают горизонтальные и вертикальные движения глаз и наблюдают за фиксацией и отслеживанием глаз. Студенты выполняют ряд заданий, которые позволяют им записывать продолжительность саккад и фиксаций. ЭОГ также позволяет студентам записывать пространственное положение движений глаз.

Результаты работы: запись и анализ ЭОГ.

### 32.2. Слуховой анализатор.

#### 32.2.1. Определение остроты слуха (аудиометрия).

Цель работы: освоить методику аудиометрии, определить порог слышимости,

Содержание работы: с помощью аудиометра в наушники испытуемого подаётся сигнал определённой частоты и громкости.

Результаты работы: результаты исследования фиксируются на аудио метрическом бланке.

#### 32.2.2. Костная и воздушная проводимость звука.


Цель работы: убедиться в наличии костной проводимости звука,

Содержание работы: Для определения костной проводимости ножку звучащего камертона прикладывают на середину темени испытуемого. Повторяют опыт с заложенным ватным тампоном ухом. Ножку камертона прикладывают к различным костям черепа. Для сравнения костной и воздушной проводимости проводят опыт Ринне (ножку камертона прикладывают к сосцевидному отростку височной кости до исчезновения звука, затем пере-

носят к уху, определяют время слышимости звука).

Результаты работы: со стороны заложенного тампоном уха звук кажется сильнее, костная



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

проводимость разных костей отличается.

### 32.2.3. Бинауральный слух.

Цель работы: убедиться в бинауральном характере слуха.

Содержание работы: Наконечники трубок фонендоскопа вставляют в уши испытуемого, со спины испытуемого подносят к фонендоскопу звучащий камертон. Спрашивают с какой стороны слышен звук, Заменяют одну из трубок фонендоскопа более длинной.

Результаты работы: звук слышен со стороны короткой трубки фонендоскопа.

### 32.3. Кожный анализатор.

#### 32.3.1. Проверка закона Вебера-Фехнера.

Цель работы: в экспериментальных условиях проверить закон Вебера-Фехнера и установить границы его приложимости.

Содержание работы: стеклянную пластинку, согретую до температуры тела кладём на кисть руки. На пластинку кладут гирьку весом 1 г. к ней добавляют гирьки по 0,1 г до тех пор пока испытуемый не отметит момент увеличения давления. То же повторяют для исходных грузов другой массы. Полученные данные сводят в таблицу,

Результаты работы: определяют константу для каждого веса исходного груза по формуле Вебера:  $\Delta I/I = K$ , где  $\Delta I$  — прирост раздражения,  $I$  — раздражение,  $K$  — константа.

#### 32.3.2. Тактильная чувствительность (эстезиометрия)

Цель работы: определить частоту расположения осязательных точек и пространственный порог тактильной чувствительности для разных участков тела.

Содержание работы: Испытуемый закрывает глаза. Циркулем Вебера с максимально сведёнными кончиками прикасаются к участку кожи. Постепенно раздвигая циркуль на 1 мм, продолжаем прикасаться пока испытуемый не будет ощущать две точки прикосновения.

Опыт проводят с различными участками кожи.

Результаты работы: пространственный порог чувствительности зависит от раздражаемых участков кожи.

#### 32.3.3. Обнаружение тепловых и холодных точек в коже.

Цель работы: доказать раздельное существование двух видов температурных рецепторов и определить их примерное количество на площади в 1 см.

Содержание работы: на кожу накладывают трафарет и прикасаются поочередно холодным и горячим стержнем термоэстезиометра. Подсчёт точек, в которых возникает ощущение холода (тепла) производят по зигзагообразной линии в квадрате трафарета.

Результаты работы: производится подсчёт холодных и тепловых точек на разных участках кожи.

#### 32,3.4. Опыт Аристотеля.

Цель работы: убедиться в значении жизненного опыта в процессе восприятия предметов окружающего мира.


Содержание работы: Катают шарик указательным и средним пальцем. Затем перекрещивают пальцы и снова катают шарик.

Результаты работы: в первом случае ощущают один шарик, во втором — два.

### 32.4. Вкусовой анализатор. Определение порогов вкусовой чувствительности.

Цель работы: определить пороги вкусовой чувствительности к кислому, солённому, сладкому и горькому.

Содержание работы: На язык испытуемого, согласно топографии вкусовых полей, наносят пипеткой каплю раствора того или иного вещества, начиная с минимальной концентрации и увеличивая до значений, при которых испытуемый определит вкус вещества.

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

Результаты работы: определённые опытным путём концентрации сравнивают с нормой порогов чувствительности.

**Тема 34.** ВНД. Функции коры больших полушарий. Методика выработки условного рефлекса. Корковое торможение. Высшие психические функции человека.

34.1. Выработка оборонительного мигательного рефлекса.

Цель работы: выработать оборонительный мигательный рефлекс у испытуемого человека.

Содержание работы: После подачи звука, испытуемому подают в глаз струю воздуха, вызывая мигательное движение. После нескольких повторений подают только звук.

Результаты работы: на звук происходит мигательное движение — рефлекс выработался.

34.2. Исследование подвижности нервных процессов (Теппинг-тест).

Цель работы: ознакомиться с одним из методов исследования подвижности нервных процессов.

Содержание работы: Испытуемый в максимально быстром темпе наносит карандашом точки в квадратах 1, 2, 3, 4. Переход от квадрата к квадрату осуществляется через каждые 10 секунд по команде.

Результаты работы: стабильность количества точек или их увеличение — показатели хорошего функционального состояния нервной системы, уменьшение — свидетельствует о

слабой подвижности процессов.

34.3. Определение объёма кратковременной памяти.

Цель работы: определить объём кратковременной памяти у испытуемого человека.

Содержание работы: Перед испытуемым раскладывают 10 карточек. Через минуту их убирают и просят испытуемого вспомнить их. По количеству вспомненных карточек вычисляют объём кратковременной памяти.

Результаты работы: сравнивают полученную величину с нормой.

34.4. Исследование внимания, корректурные пробы.

Цель работы: исследовать внимание

Содержание работы; Испытуемый вычёркивает из корректурной таблицы определённые буквы за определённое время.

Результаты работы: о внимании судят по числу допущенных ошибок за единицу времени.

34.5. Измерение времени сенсомоторной реакции для правой и левой рук

Цель работы: пронаблюдать влияние научения и физиологических процессов на время реакции

Содержание работы: сравнить время реакции в двух случаях: сигналы производятся с постоянными интервалами и спсевдослучайными интервалами.

Результаты работы: установить вероятную зависимость между сложностью задачи и статистическими характеристиками времени реакции: средней, дисперсией и стандартным отклонением.

34.6. Электроэнцефалография: альфа-ритм в затылочной области при функциональных пробах

Цель работы: зарегистрировать ЭЭГ бодрствующего покоящегося человека с открытыми и закрытыми глазами

Содержание работы: распознать и исследовать альфа, бета, дельта и тета компоненты ЭЭГ комплекса.


Результаты работы: измерить амплитуды ЭЭГ при открытых и закрытых глазах

**Тема 35.** Итоговое занятие по темам: ВНД. Анализаторы.

**Тема 36.** Зачётное занятие по практическим навыкам.

### **ЗАЧЁТНОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ НАВЫКАМ.**



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

## ВОПРОСЫ.


1. Техника взятия крови.
2. Методы клинического анализа крови.
3. Выслушивание тонов сердца.
4. Определение кровяного давления методом Короткова.
5. Запись ЭКГ.
6. Пальпация пульса.
7. Определение жизненной ёмкости лёгких и составляющих её компонентов.
8. Определение минутного объёма дыхания.
9. Определение газового состава воздуха.
10. Оксигеметрия, оксигемография.
11. Пневмография.
12. Наложение капсулы Лешли-Красногорского.
13. Определение основного обмена.
14. Изучение потоотделительных реакций.
15. Запись электромиограммы.
16. Динамометрия.
17. Изучение проприоцептивных рефлексов у человека.
18. Электроэнцефалография.
19. Регистрация вызванных потенциалов у человека.
20. Освоение методики тестирования для определения психологических свойств личности.
21. Определение поля зрения.
22. Определение остроты зрения.
23. Определение бинаурального слуха.
24. Аудиометрия.
25. Ольфактометрия.
26. Термозестезиометрия.
27. Определение цветного зрения.
28. Методы исследования вкусовой чувствительности.
29. Стереотаксический метод исследования.

**7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ — Данный вид учебной работы не предусмотрен УП**


**8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ - Данный вид учебной работы не предусмотрен УП**

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ:


Индекс компетенции	№ задания	Условия задачи (формулировка задания)
ОПК-9	1.	Понятия раздражимости и возбудимости. Показатели возбудимости: порог раздражения, реобазис, хронаксия, полезное время, лабильность, аккомодация. Кривая сила времени.

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

2.	Электрические явления в возбудимых тканях. История их открытия.
3.	Мембранный потенциал. Потенциал действия и условия его возникновения. Современные представления о процессе возбуждения.
4.	Местный процесс возбуждения и переход его в распространяющийся.
5.	Соотношение фаз изменения возбудимости с фазами потенциала действия.
6.	Действие постоянного тока на ткань.
7.	Электротон. Катодическая депрессия. Применение этих законов в медицинской практике.
8.	Строение мышц. Понятие о моторной единице.
9.	Физиологические свойства мышц.
10.	Виды сокращения скелетных мышц.
11.	Соотношение цикла возбуждения и мышечного сокращения.
12.	Суммация.
13.	Тетанус.
14.	Оптимум и пессимум раздражения.
15.	Работа мышц. Закон средних нагрузок.
16.	Современные теории мышечного сокращения.
17.	Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышце при сокращении.
18.	ЭМГ и ее клиническое значение.
19.	Гладкие мышцы, особенности их сокращения.
20.	Законы проведения возбуждения по нервам.
21.	Волокна типа А,В,С. Характеристика их возбудимости и лабильности.
22.	Особенности проведения по нервным волокнам и нервным стволам.
23.	Распространение возбуждения по безмиелиновым и миелиновым волокнам.
24.	Парабиоз Н.Е.Введенского.
25.	Синапс. Особенности строения и классификация. Механизм передачи возбуждения в синапсах (химических и электрических).
26.	Функциональные свойства синапсов. Особенности нервно-мышечного синапса. Медиаторы, их синтез, секреция,

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


	взаимодействие с рецепторами.
27.	Рефлекторный принцип деятельности нервной системы, его развитие в трудах И.М.Сеченова, И.П.Павлова, П.К.Анохина. Структура рефлекторной дуги. Нейрон как структурно - функциональная единица ЦНС. Физиологические свойства нервных и глиальных клеток.
28.	Особенности возникновения возбуждения в нейроне. Механизм возникновения возбуждения в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциал. Современные представления о механизмах центрального торможения. Нервные центры. Свойства. Общие принципы координационной деятельности ЦНС.
29.	Учение о функциональных системах (И.П.Павлов, П.К.Анохин).
30.	Спинной мозг. Рефлекторная и проводниковая функция спинного мозга.
31.	Продолговатый мозг и мост. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса и вегетативных функций.
32.	Средний мозг. Рефлекторная деятельность среднего мозга. Участие среднего мозга в осуществлении фазно - тонической деятельности мышц.
33.	Мозжечок. Роль мозжечка в организации движений и регуляции вегетативных функций.
34.	Ретикулярная формация: нейронная организация и роль ее в организации движений, в процессах бодрствования и сна, в переработке сенсорной информации.
35.	Промежуточный мозг: таламус, гипоталамус. Базальные ядра. Лимбическая система, участие ее в интегративной деятельности мозга, в регуляции вегетативных функций. Участие базальных ядер в организации движений.
36.	Физиология вегетативной нервной системы. Структурно-функциональная организация и особенности вегетативной иннервации. Вегетативные центры. Структура вегетативных рефлексов.
37.	Определение анализатора по И.П.Павлову. Основные функции анализаторов.
38.	Зрительный анализатор. Строение глаза. Оптический аппарат глаза. Аккомодация. Аномалии рефракции глаза. Восприятие пространства. Острота зрения. Поле зрения. Зрение обоими глазами. Роль движения глаз в процессах зрения. Цветное зрение. Рецепторный аппарат зрительного анализатора. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки. Проводниковый отдел зрительного анализатора. Коровое

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


		представительство зрительного анализатора.
39.		Слуховой анализатор. Строение, функции наружного, среднего и внутреннего уха. Электрические процессы во внутреннем ухе. Теории слуха.
40.		Вестибулярный анализатор: строение, функции.
41.		Соматосенсорный, обонятельный и вкусовой анализаторы. Строение, функции.
42.		Особенности деятельности анализаторов у детей.
43.		Понятие рефлекса. Классификация рефлексов.
44.		Правила выработки условных рефлексов.
45.		Физиологические механизмы образования условных рефлексов, их структурно-функциональная основа. Развитие представлений И.П.Павлова о механизмах формирования временных связей.
46.		Типы ВНД. Учение о 1-ой и 2-ой сигнальных системах.
47.		Виды торможения в ВНД: условное и безусловное.
48.		Современные представления о механизмах торможения.
49.		Память, современные представления о механизмах кратковременной и долговременной памяти.
50.		Эмоции и их биологическая роль.
51.		Нарушение ВНД при эмоциональных напряжениях.
52.		Динамический стереотип.
53.		Сон. Бодрствование.

### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:


Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
ОПК-9	1.	Основные этапы развития физиологии.
	2.	Вклад И.П.Павлова в развитие отечественной физиологии.
	3.	Особенности современного периода развития физиологии.
	4.	Рефлекторный принцип деятельности нервной системы (Р.Декарт, П.Проказка), его развитие в трудах И.И.Сеченова, И.П.Павлова, П.К.Анохина.
	5.	Аналитический и системный подход к изучению функций организма.
	6.	Гуморальная регуляция, характеристика и классификация физиологически активных веществ. Взаимоотношение нервных и гуморальных механизмов регуляции.

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

ОПК-9	7.	Учение П.К.Анохина о функциональных системах и саморегуляции функций. Узловые механизмы функциональной системы.
	8.	Раздражимость, возбудимость как основа реакции ткани на раздражение. Раздражители, их виды и характеристика.
	9.	Современные представления о строении и функции мембран. Активный и пассивный транспорт через мембраны.
	10.	Электрические явления в возбудимых тканях. История их открытия.
	11.	Мембранный потенциал и его происхождение.
	12.	Потенциал действия и его фазы. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия.
	13.	Возбудимость, методы её оценки.
	14.	Одиночные сокращения и его виды. Тетанус. Факторы, влияющие на его величину. Оптимум и пессимум раздражения.
	15.	Тетанус и его виды.
	16.	Современная теория мышечного сокращения и расслабления.
	17.	Определение силы мышечного сокращения. Динамометрия.
	18.	Распространение возбуждения по безмиелиновым и миелиновым волокнам. Характеристика их возбудимости и лабильности.
	19.	Особенности строения и функционирования гладких мышц.
	20.	Строение и классификация синапсов. Механизм передачи возбуждения в синапсах (электрических и химических).
	21.	Особенности строения и передачи возбуждения в нервно-мышечных синапсах. Медиаторы, их синтез, секреция, взаимодействие с рецепторами.
	22.	Нейрон как структурная и функциональная единица ЦНС, его физиологические свойства и взаимосвязь с глиальными клетками.
	23.	Особенности передачи возбуждения в синапсах ЦНС. Возбуждающие синапсы и разнообразие медиаторов в ЦНС (ВПСР).
	24.	Общие принципы координационной деятельности ЦНС.
	25.	Свойства нервных центров.
	26.	Структурно-функциональные особенности соматической и вегетативной нервной системы.
	27.	Торможение в ЦНС (И.М.Сеченов), его виды и роль. Современные представления о механизмах центрального торможения.
	28.	Основные принципы и особенности распространения возбуждения в ЦНС. Конвергенция, дивергенция, одностороннее проведение.
	29.	Характеристика спинальных животных. Спинальные рефлексы.
	30.	Продолговатый мозг и мост, их участие в процессах саморегуляции функций. Центры продолговатого мозга.
	31.	Децеребрационная ригидность и механизм её возникновения.


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

ОПК-9	32.	Физиология мозжечка, его влияние на моторику и вегетативные функции организма.
	33.	Ретикулярная формация ствола мозга. Восходящие активирующие влияния на кору больших полушарий (Г.Мегун, Д.Моруцци).
	34.	Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций и в формировании эмоций и мотиваций.
	35.	Таламус. Функциональная характеристика основных ядерных групп.
	36.	Сравнительная характеристика симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, синергизм и относительный антагонизм их влияния.
	37.	Стереотаксический метод и его значение для изучения функций ЦНС.
	38.	Учение И.П.Павлова об анализаторах.
	39.	Характеристика зрительного анализатора. Рецепторный аппарат. Фотохимические процессы в сетчатке при действии света.
	40.	Адаптация анализаторов, её периферические и центральные механизмы.
	41.	Слуховой анализатор. Звукоулавливающие и звукопроводящие аппараты. Механизм возникновения рецепторного потенциала в волосковых клетках спирального ганглия. Теория восприятия звуков (Г.Гельмгольц, Г.Бекеш).
	42.	Особенности проводникового, коркового отделов слухового анализатора.
	43.	Рецепторный отдел анализаторов. Классификация, функциональные свойства и особенности рецепторов.
	44.	Вестибулярный анализатор.
	45.	Проводниковая часть зрительного анализатора. Особенности перекреста зрительных путей.
	46.	Теории восприятия цвета (М.В.Ломоносов, Г.Гельмгольц, Геринг)
	47.	Биологическое значение боли. Современное представление о ноцицепции и центральных механизмах боли. Антиноцицептивная система.
	48.	Методы изучения функции зрительного анализатора (поле зрения, острота зрения, цветовое зрение).
	49.	Классификация рефлексов. Рефлекторный путь. Обратная афферентация, её значение. Понятие о приспособительном результате.
	50.	Нарушение двигательной функции при поражении мозжечка у человека.
	51.	Физиологические механизмы образования условных рефлексов, их структурно-функциональная основа. Развитие представлений И.П.Павлова о механизмах формирования временных связей.
52.	Условный рефлекс как форма приспособления животных и человека к изменяющимся условиям существования.	


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

ОПК-9		Классификация условных рефлексов.
	53.	Механизм образования условных рефлексов.
	54.	Условный рефлекс. Развитие представлений И.П.Павлова о механизмах формирования временных связей.
	55.	Учение И.П.Павлова о I и II –ой сигнальных системах человека.
	56.	Учение И.П.Павлова о типах высшей нервной деятельности. Виды торможения
	57.	Современное представление о локализации функций в коре больших полушарий мозга. Полифункциональность корковых областей.
	58.	Функциональная асимметрия мозга.
	59.	Врожденная форма поведения (безусловные рефлексы и инстинкты) и её значение для приспособительной деятельности.
	60.	Динамический стереотип, его физиологическая сущность, значение.
	61.	Физиологические механизмы сна. Фазы сна. Теория сна.
	62.	Современные представления о функциональной организации мозга.
	63.	Понятие об обмене веществ в организме. Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ.
	64.	Теплопродукция. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции.
	65.	Теплопередача. Способы отдачи тепла с поверхности тела. Физиологический механизм теплоотдачи.
	66.	Принципы составления пищевых рационов.
	67.	Методы определения расхода энергии. Прямая и непрямая калориметрия.
	68.	Определение дыхательного коэффициента, его значение для расчёта расхода энергии.
	69.	Основной обмен и значение его определения для клиники.
	70.	Камерные (закрытые) методы определения энергетических затрат (Н.М.Шатерников).
	71.	Энергетический баланс организма. Рабочий обмен. Энергетические затраты организма при разных видах труда.
	72.	Значение минеральных веществ, микроэлементов и витаминов в организме.
	73.	Пищеварение в полости рта. Состав и физиологическая роль слюны. Слюноотделение, его регуляция.
	74.	Методы исследования функций желудочно-кишечного тракта у животных и человека.
	75.	Запальный (аппетитный) желудочный сок и его значение.
	76.	Методы изучения желчеобразования и желчевыделения.
	77.	Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция желудочной секреции. Фазы отделения желудочного сока.




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

ОПК-9	78.	Моторная и эвакуаторная деятельность желудка, её регуляция.
	79.	Всасывание веществ в различных отделах ЖКТ. Виды и механизм всасывания веществ через биологические мембраны.
	80.	Полостной и мембранный гидролиз пищевых веществ в различных отделах тонкой кишки.
	81.	Пищевая мотивация. Физиологические основы голода и насыщения.
	82.	Роль печени в пищеварении. Образование желчи и её участие в пищеварении.
	83.	Методы изучения слюноотделения у животных и человека (И.П.Павлов, Н.И.Красногорский).
	84.	Пищеварение в 12-ти перстной кишке. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Регуляция и приспособительный характер панкреатической секреции к видам пищи и пищевым рационам.
	85.	Особенности пищеварения в толстой кишке.
	86.	Состав и свойства кишечного сока. Регуляция секреции кишечного сока.
	87.	Эндокринная функция желудочно-кишечного тракта.
	88.	Методы исследования двигательной функции ЖКТ у человека и животных.
	89.	Гормоны гипофиза, его функциональные связи с гипоталамусом и участие в регуляции деятельности эндокринных органов.
	90.	Физиология надпочечников. Роль гормонов коры надпочечников в регуляции функций организма.
	91.	Методы изучения функций желез внутренней секреции.
	92.	Физиология щитовидной и околощитовидной желез.
	93.	Состав крови. Основные физиологические константы крови и механизм их поддержания.
	94.	Электролитный состав плазмы крови. Осмотическое давление крови. Функциональная система, обеспечивающая постоянство осмотического давления крови.
	95.	Принципы изготовления кровезамещающих растворов.
	96.	Гуморальная регуляция эритро- и лейкопоэза.
	97.	Понятие о гемостазе. Процесс свёртывания крови и его фазы. Факторы, ускоряющие и замедляющие свёртывание крови.
98.	Характеристика форменных элементов крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты), их роль в организме.	
99.	Методы подсчёта эритроцитов и лейкоцитов.	
100.	Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Кровезамещающие растворы.	
101.	Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение. Онкотическое давление крови и его роль.	
ОПК-9	102.	Понятие о системе крови, её свойствах и функциях.
	103.	Метод определения резус-принадлежности.
	104.	Транспорт кислорода кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина, её характеристика.

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

105.	Транспорт углекислого газа кровью. Значение карбоангидразы.
106.	Определение цветного показателя крови.
107.	Лейкоциты и их виды. Лейкоцитарная формула. Функции различных видов лейкоцитов.
108.	Эритроциты, их функции. Виды гемоглобина, его соединения, их физиологическое значение.
109.	Функциональная система, поддерживающая постоянство кислотно-щелочного равновесия.
110.	Свёртывающая, противосвёртывающая и фибринолитическая системы крови, как главные аппараты функциональной системы поддержания её жидкого состояния.
111.	Определение СОЭ.
112.	Исследование осмотической стойкости эритроцитов.
113.	Лимфа, её состав, функции.
114.	Регуляция уровня глюкозы в крови.
115.	Физиологические свойства и особенности миокарда. Автоматия сердца. Современные представления о субстрате, природе и градиенте автоматии.
116.	Сердце, значение его камер и клапанного аппарата, изменение давления и объёма крови в полостях сердца в различные фазы кардиоцикла. Систолический и минутный объём крови.
117.	Электрокардиография. Векторкардиография.
118.	Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости сердца в разные фазы сердечного цикла. Реакция сердечной мышцы на дополнительное раздражение. Экстрасистолы.
119.	Тоны сердца и их происхождение.
120.	Регуляция сердечной деятельности (миогенная, гуморальная, нервная).
121.	Гуморальная регуляция деятельности сердца.
122.	Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Характеристика влияний парасимпатических и симпатических нервных волокон на деятельность сердца.
123.	Принципы анализа электрокардиограммы.
124.	Электрокардиограмма и её клиническое значение.
125.	Фазовый анализ сердечного цикла.
126.	Кровяное давление в различных отделах системы кровообращения. Факторы, определяющие его величину. Виды кровяного давления.
127.	Рефлекторная регуляция системного артериального давления. Значение сосудистых рефлексогенных зон. Сосудодвигательный центр.
128.	Основные законы гидродинамики и использование их для объяснения движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам.
129.	Капиллярный кровоток и его особенности. Микроциркуляция и её роль в механизме обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями.


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

130.	Рефлекторная регуляция тонуса сосудов, сосудодвигательный центр.
131.	Артериальный и венозный пульс, их происхождение. Анализ сфигмограммы и флебограммы.
132.	Гормоны мозгового вещества надпочечников.
133.	Бескровный метод определения кровяного давления (С.Рива-Роччи, И.С.Коротков).
134.	Дыхание, его основные этапы. Механизм внешнего дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха.
135.	Методы определения жизненной ёмкости лёгких. Спирометрия, спирография.
136.	Механизм нарушения дыхания при пневмотораксе.
137.	Основные физиологические механизмы изменения дыхания при подъёме на высоту.
138.	Газообмен в лёгких. Парциальное давление газов O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> в альвеолярном воздухе и напряжение газов в крови.
139.	Функциональная система, обеспечивающая постоянство газового состава крови.
140.	Рефлекторная саморегуляция дыхания. Механизм смены дыхательных фаз.
141.	Регуляторное влияние на дыхательный центр со стороны высших отделов головного мозга (гипоталамуса коры больших полушарий).
142.	Роль гуморальных факторов в регуляции дыхания. Роль углекислого газа. Механизм первого вдоха новорожденного ребёнка.
143.	Давление в плевральной полости, его происхождение и значение в разные фазы дыхательного цикла.
144.	Определение минутной вентиляции лёгких в разных условиях.
145.	Дыхательный центр (Н.А.Миславский). Современные представления о его структуре и локализации. Автоматия дыхательного центра.
146.	Нефрон, строение, кровоснабжение. Механизм образования первичной мочи, её состав.
147.	Образование конечной мочи, её состав и свойства. Реабсорбция в канальцах, механизм её регуляции. Процессы секреции и экскреции в почечных канальцах.
148.	Образование первичной мочи.
149.	Процесс мочеиспускания, его регуляция.
150.	Регуляция деятельности почек. Роль нервных и гуморальных факторов.
151.	Эндокринная функция почек.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Форма обучения очная

Самостоятельная работа складывается из подготовки к занятию по вопросам к каждому занятию и подготовки к промежуточному контролю по вопросам к зачету и экзамену.

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

При организации самостоятельной работы занятий используются следующие образовательные технологии:

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на практических занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.


Практикум по нормальной физиологии содержит различные экспериментальные задания в соответствии со всеми основными разделами теоретического курса и самостоятельно выполняется в лаборатории кафедры физиологии, оснащённой лабораторной техникой. В рамках курса студенты решают виртуальные задачи — это тренажёр для самостоятельной работы.

Вне аудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.


Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к практическим работам, их оформление.

Наименование разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачёта, экзамена и др.)	Объём в часах	Форма контроля
<b>Раздел 1 Закономерности функционирования отдельных органов и систем</b>			
Тема 1. Введение. Общая физиология и биофизика возбудимых тканей. Периоды развития организма человека. Возрастные особенности формирования и регуляции физиологических функций 1. Клетка. Её функции. 2. Ткани организма (эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная), основные особенности их функции. 3. Характеристика маловозбудимой соединительной ткани (собственно соединительной, костной, хрящевой).	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 2. Физиология нервных волокон и нервов, проводников. Физиология мышц. Особенности физиологии нервов и синапсов у детей. 1. Электронейрография	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных


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

2. Физиология нервных волокон и нервов. 3. Парабиоз Н.Е.Введенского. 4. Электромиография.			задач
Тема 3. Общая физиология ЦНС. Структура и свойства в синапсов. 1. Гематоэнцефалический барьер. 2. Глия, её функции. Методы исследования функций ЦНС. 3. Значение физиологического учения о регуляции функций для общемедицинских и клинических дисциплин, для формирования понятия о здоровье и здоровом образе жизни.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена.	4	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 4. Торможение нервных центров. Координация рефлекторной деятельности. Знаковая функция мозга: гнозис, праксис.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 5. Физиология спинного мозга, ствола и мозжечка. Ствол мозга	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 6. Физиология ретикулярной формации Особенности нейронной организации,	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 7. Физиология промежуточного мозга, лимбической системы и базальных ядер. Физиология вегетативной нервной системы. Особенности физиологии ЦНС развивающегося организма. 1. Физиология лимбической системы и базальных ядер. 2. Таламус — коллектор	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена.	4	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач


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

афферентных путей.			
Тема 8. Методы оценки сердечной деятельности. Баллисто-, эхо-, векторография	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 9. Регуляция деятельности сердца. Интеграция механизмов, регулирующих работу сердца.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 10. Основные законы гемодинамики 1. Регионарное кровообращение. 2. Методики изучения органного кровообращения (окклюзионная, плетизмография, ультразвуковая и электромагнитная флоуметрия). 3. Методики исследования микроциркуляции. 4. Функциональные особенности малого круга кровообращения, коронарного кровотока. 5. Факторы здорового образа жизни, предупреждающие нарушение деятельности системы кровообращения. 6. Изменение органного кровообращения при мышечной нагрузке, приеме пищи, беременности, при гипоксии, стрессе и других состояниях.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	4	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач.
Тема 11. Лимфатическая система, ее строение и функции. Лимфообразование и механизмы его регуляции. Факторы, обеспечивающие лимфоток и механизмы его регуляции.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	2	Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 12. Физиология дыхания. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Транспорт газов кровью.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения




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


			ситуационных задач
Тема 13.Пищеварение в кишечнике Значение микрофлоры и газа в кишечнике.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена	4	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 14.1. Температурная регуляция. 1. Особенности температурной регуляции у детей. 2. Температурная регуляция. 3. Системные механизмы температурной регуляции и теплоотдачи. 4. Механизмы закаливания организма.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 14.2.Обмен веществ	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 15.Физиология выделения 1. Адаптивные изменения функции почек при различных условиях внешней среды. 2. Кожа как выделительный орган. Функции сальных и потовых желёз, регуляция их деятельности, Невыделительные функции кожи.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 16. Физиология желез внутренней секреции. 1. Эпифиз. Вилочковая железа.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 17. Физиология крови. 1.Лимфа, ее состав, количество, функции, физиологическое значение. 2.Вне сосудистые жидкие среды организма (интерстициальная, спинномозговая, синовиальная,	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач

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


плевральная, перитонеальная, жидкая среда глазного яблока, слизь) и их роль в обеспечении жизнедеятельности клеток организма. 3.Факторы, обеспечивающие целостность организма. Барьеры внешней и внутренней среды организма. Иммуитет и его виды. Тема 17.1. Организм и его защитные системы. 1. Защитные рефлексy.			
Тема 18. Физиология анализаторов. 1. Биологически активные точки и принцип рефлексотерапии.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
<b>Раздел 2. Функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии внешней среды</b>			
Тема 19. Учение о функциональных системах. 1. Системная организация функций.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	4	Устный опрос
Тема 20.1. Функциональная система, обеспечивающая оптимальный для метаболизма уровень газов. 1. Возрастные особенности системы дыхания.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 21. Функциональная система пищеварения и место в ней процессов пищеварения. 1. Возрастные особенности системы пищеварения.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена.	4	Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
Тема 22.1. Приспособление организма к различным условиям существования. 1. Высшая нервная деятельность у детей. Антенатальный и неонатальный периоды 2. Биоритмология (хронобиология). Представление о дискретности различных процессов в организме.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена.	4	Тестирование; Устный опрос;

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

<p>Циклические процессы.</p> <p>3. Физиология адаптации.</p> <p>Индивидуальная адаптация. Виды, фазы и критерии адаптации. Тема 22.2. Целенаправленное поведение.</p> <p>1. Целенаправленное поведение как форма поведения, ведущего к достижению организмом приспособительного результата.</p> <p>2. Физиологические основы трудовой деятельности.</p> <p>Тема 22.3. Проблема утомления целостного организма.</p> <p>1. Активный отдых (И.М, Сеченов) и его механизмы.</p> <p>2. Особенности физического и умственного труда.</p> <p>3. Оптимальные режимы деятельности и отдыха как основа длительной высокой работоспособности организма.</p>			
<p>23. Явление торможения в ВНД.</p> <p>1. Виды и механизмы торможения ВНД.</p> <p>2. Физиология сна.</p> <p>3. Физиологические основы гипнотических состояний.</p>	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена.	2	Устный опрос
<p>Тема 24. Типы ВНД. Учение о 1-й и 2-й сигнальных системах. Память.</p> <p>1. Мышление. Сознание. Речь.</p>	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума, зачета и экзамена.	2	Тестирование; Устный опрос;
<p>Тема 25. Воспроизведение.</p> <p>1. Стадии воспроизведения.</p> <p>2. Анатомо-физиологические основы воспроизведения.</p> <p>3. Формирование и механизмы половой мотивации.</p> <p>4. Фазы полового цикла у мужчин.</p> <p>Особенности фаз полового цикла у женщин.</p>	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума и экзамена	4	Устный опрос; Проверка решения ситуационных задач
<p>Тема 26. Физиология боли и обезболивания.</p> <p>1. Боль как ощущение и состояние.</p> <p>2. Ноцицепция, Антиноцицепция.</p>	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче коллоквиума.	4	Устный опрос; Проверка решения ситуационных

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

3. Физиологические механизмы боли и обезболивания.			задач
Практические навыки		2	Устный опрос

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

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Ноздрачев, П.М. Маслоков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-4593-8 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970445938.html>
2. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / Дегтярев В.П., Сорокина Н.Д. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970451304.html>
3. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 688 с. - ISBN 978-5-9704-3664-6 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html>

#### Дополнительная

1. Камкин А.Г., Физиология: руководство к экспериментальным работам [Электронный ресурс] / Под ред. А.Г. Камкина, И.С. Киселевой - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-1777-5 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417775.html>
2. Камкин А.Г., Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 408 с. - ISBN 978-5-9704-2418-6 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html>
3. Камкин А.Г., Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-2419-3 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html>
4. Михайлова Нина Леонидовна. Физиология центральной нервной системы : учеб. пособие для вузов по направлению 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Михайлова Нина Леонидовна, Л. С. Чмпалова; УлГУ, ИМЭиФК. - 2-е изд. - Ульяновск : УлГУ, 2010. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,78 Мб). - Текст : электронный. - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/675>
5. Абакумова Т. В. Физиология кровообращения : учеб.-метод. пособие к практ. занятиям по норм. физиологии человека. Ч. 2: Физиология сердца / Т. В. Абакумова, Т. Р. Долгова, Т. П. Генинг. - Ульяновск: УлГУ, 2012. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 553 Кб). - Текст : электронный. - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/563>


#### Учебно-методическая

1. Физиология выделения: учеб. пособие к практ. занятиям по нормальной физиологии человека для студентов медицинского фак-та / Л. В. Полуднякова [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Мед. фак. - Ульяновск: УлГУ, 2018. - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1425>
2. Физиология желез внутренней секреции. Обмен веществ и энергии. Терморегуляция : учебное пособие к практическим занятиям по нормальной физиологии человека для студентов медицинского факультета / Т. В. Абакумова [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск: УлГУ, 2018. - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1363>
3. Физиология анализаторов : учеб.-метод. пособие по нормальной физиологии / Н. Л. Михайлова [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Мед. фак. - Ульяновск: УлГУ, 2017. - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1159>
4. 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. - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/902>
5. Физиология крови: учеб. пособие к практ. занятиям по нормальной физиологии для мед. фак. / Т. В. Абакумова [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск: УлГУ, 2017. - <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1149>

Согласовано:

*И. Библиотечка* / *Матюшкин С. Н.* / *[Подпись]* /  
 Должность сотрудника научной библиотеки      Ф.И.О.      Подпись      Дата



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

## б) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программы компьютерной симуляции «Виртуальный практикум по физиологии человека и животных» – выполнение практических работ по всем разделам физиологии». Котор Габриэль (Бухарест), Русифицированная версия производства INTER – NICHE. (Лицензионное соглашение даёт право на бесплатное использование данной программы с сопроводительными материалами в учебных целях, а также копирование и свободное распространение).

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

### 1. Электронно-библиотечные системы:

. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

. ЮРАИТ [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАИТ. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

. Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. — Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>

. База данных периодических изданий [Электронный ресурс]: электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>

. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. — Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://rusneb.ru/>

### 2. Федеральные информационно-образовательные порталы:

Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>


Согласовано:

Зам.начальника УИТиТ Ключкова Анастасия Владимировна /  \_\_\_\_\_  
должность сотрудника УИТиТ Ф.И.О. Подпись Дата


## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ, ИСПОЛЪЗУЕМОЙ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ

Наименование объекта, аудитория	Материальное обеспечение, наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
Учебная аудитория №310 для проведения лекционных занятий, с набором демонстрационного оборудования для	Технические средства: 1. Мультимедийный проектор 2. Интерактивная доска 3. Доска аудиторная 4. Рабочее место	Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Университетская набережная, д.1 корпус 4. , ауд.310




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

обеспечения представления иллюстрационного материала по дисциплине в соответствии с рабочей программой. Помещение укомплектовано комплектом ученической мебелью на 400 посадочных мест.	преподавателя	
Учебная аудитория №209 для проведения лекционных занятий, с набором демонстрационного оборудования для обеспечения представления иллюстрационного материала по дисциплине в соответствии с рабочей программой. Помещение укомплектовано комплектом ученической мебели на 186 посадочных мест.	Технические средства: 1. Мультимедийный проектор 2. Интерактивная доска 3. Доска аудиторная 4. Учебные наглядные пособия 5. Рабочее место преподавателя	Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Архитектора Ливчака, д.2/1, аудитория №209
Учебная аудитория №204 для проведения лекционных занятий, практических групповых (по 1/2 группы) занятий с набором демонстрационного оборудования для обеспечения представления иллюстрационного материала по дисциплине в соответствии с рабочей программой. Помещение укомплектовано комплектом ученической мебели на 36 посадочных мест.	Технические средства: 1. Мультимедийное оборудование (телевизор, ноутбук) 2. Интерактивная доска 3. Доска аудиторная 4. Стеллаж с учебными наглядными пособиями 5. Рабочее место преподавателя 6. Аппарат для электрофизиологических исследований на человеке Biopac Student Lab 7. Компьютер для проведения виртуального практикума по многим темам курса согласно рабочей программы 8. 2 рабочих лабораторных стола для учебного оборудования (периметра, электрокардиографа и др.) 9. Кушетка 10. Электросушилка для рук	Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Архитектора Ливчака, д.2/1, аудитория №204, площадь=54,97м2

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


	<p>11. Электростимулятор</p> <p>12. Холодильник</p> <p>13. Вытяжной шкаф</p> <p>14. Тумбы на колёсиках</p> <p>15. Лабораторный инструмент (ножницы, пинцеты, препаровальные иглы, вилки Гальвани, аптечные весы, скальпели и др.)</p> <p>16. Стол для компьютера</p> <p>17. Стол лабораторный моечный СЛМ-1Н (эколайн)</p>	
<p>Учебная аудитория №203 для проведения лекционных занятий, практических групповых (по 1/2 группы) занятий с набором демонстрационного оборудования для обеспечения представления иллюстрационного материала по дисциплине в соответствии с рабочей программой.</p> <p>Помещение укомплектовано комплектом ученической мебели на 26 посадочных мест.</p>	<p>Технические средства:</p> <p>1. Доска аудиторная</p> <p>2. Стойка для учебных наглядных пособий</p> <p>3. Рабочее место преподавателя</p> <p>4. Компьютер для проведения виртуального практикума по многим темам курса согласно рабочей программы</p> <p>5. Аппарат для электрофизиологических исследований на человеке Biopac Student Lab.</p> <p>6. Вычислительная станция для обработки данных для анализа результатов ПЦР в реж. реалън, времени (к Biopac Student Lab)</p> <p>6. Рабочий лабораторный стол для учебного оборудования (периметра, электрокардиографа и др.)</p> <p>7. Электростимулятор</p> <p>8. Тумбы на колёсиках</p> <p>9. Стол для компьютера</p> <p>10. Компьютер для проведения виртуального практикума по многим темам курса согласно рабочей программы</p> <p>11. Лабораторный инструмент (ножницы, пинцеты, препаровальные иглы, вилки Гальвани, аптечные весы,</p>	<p>Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Архитектора Ливчака, д.2/1, аудитория №203, площадь=41,5м<sup>2</sup></p>

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

	скальпели и др.)	
Учебная аудитория №205 для проведения лекционных занятий, практических групповых (по 1/2 группы) занятий с набором таблиц для обеспечения представления иллюстрационного материала по дисциплине в соответствии с рабочей программой. Помещение укомплектовано комплектом ученической мебели на 27 посадочных мест.	Технические средства: 1. Доска аудиторная 2. Стойка для учебных наглядных пособий 3. Рабочее место преподавателя 4. Компьютер для проведения виртуального практикума по многим темам курса согласно рабочей программы 5. Рабочий лабораторный стол для учебного оборудования (периметра, электрокардиографа и др.) 6. Электростимулятор 7. Тумбы на колёсиках 8. Стол для компьютера 9. Термостат ТС-80 10. Дистиллятор ДЭ-4-2М 11. Центрифуга ЦГ-2 12. Лабораторный инструмент (ножницы, пинцеты, препаровальные иглы, вилки Гальвани, аптечные весы, скальпели и др.) 13. Стол лабораторный моечный СЛМ-1Н (эколайн) 14. Стерилизатор ГП-20	Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Архитектора Ливчака, д.2/1, аудитория №205, площадь=42,5м2

## ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	Наименование	Имеется
1	Электрокардиограф ЭК – 1	1
2	Электрокардиограф одно/трёхканальный ЭК1Т-1/3-07 «Аксион»	1
3	Электрокардиограф одно/шестиканальный ЭК1Т-1/6-07 «Аксион»	1
4	Дистиллятор ДЭ-4-2М	1
5	Аудиометр	1
6	Стерилизатор ГП-20	1
7	Холодильник	2
8	Стереотаксис СЭЖ-5	1
9	Центрифуга гематокрит. ЦГ-2	-
10	Микроскопа Люмам	1

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

11	Микроскоп МИКМЕД	2
12	Электростимулятор СП-01-АП	3
13	Самописец типа Н-3031 – 1 каналный	2
14	Комплект микродозаторов	8
15	Молоточек неврологический	3
16	Пружинные зажимы – серфины	10
17	Рычажки Энгельмана	4
18	Весы ВК 150,1 (от 0,005 до 150г)	1
19	Весы аптечные	4
20	Разновесы от 1 мг до 500 г	1
21	Тонометр механический	6
22	Термометр водяной	2
23	Фонендоскоп	10
24	Электроды вильчатые	4
25	Полиграф для электрофизиологических исследований MF30(Biopac Student Lab/Расширен.	1
26	Комплекс аппаратно-програмный «Валента» для проведения исследований	2
27	«Нейровизор» Система для регистрации и анализа ЭЭГ вызванных потенциалов и психофизиологических параметров	1


### **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.

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


Разработчик	<u>Генинг Т.П.</u>	зав. кафедрой, профессор	Генинг Т.П.
	подпись	должность	ФИО
Разработчик	<u>Михайлова Н.Л.</u>	доцент	Михайлова Н.Л.
	подпись	должность	ФИО
Разработчик	<u>Полуднякова Л.В.</u>	доцент	Полуднякова Л.В.
	подпись	должность	ФИО

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

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**  
к рабочей программе по дисциплине «Нормальная физиология»  
по специальности 31.05.01 Лечебное дело

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. 4.2 Объем дисциплины по видам учебной работы п. «Общая трудоемкость дисциплины» с оформлением приложения 1	Генинг Т.П.		18.03.2020
2	Внесение изменений в п. 13 «Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» с оформлением приложения 2	Генинг Т.П.		18.03.2020




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

## Приложение 1

### 4.2. по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	В т.ч. по семестрам
		3 семестр	4 семестр
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	144/56**	72	72/56**
Аудиторные занятия:			
Лекции	36/14**	18	18/14**
Семинары и практические занятия	108/42**	54	54/42**
Лабораторные работы, практикумы	-	-	-
Самостоятельная работа	72	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др.	Опрос Тестирование Проверка протоколов работ Решение ситуационных задач 8 коллоквиумов,	Опрос Тестирование Проверка протоколов работ Решение ситуационных задач 3 коллоквиума	Опрос Тестирование Проверка протоколов работ Решение ситуационных задач 5 коллоквиумов
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачёт)	36	зачёт	Экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	252(7)	108	144

«\*\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

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

## Приложение 2

### 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