

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Мурманский арктический государственный университет»**  
**(ФГБОУ ВО «МАГУ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.21 Нормальная физиология**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по специальности**

**31.05.01 Лечебное дело**

(код и наименование специальности)

**высшее образование – специалитет**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**врач-лечебник**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2022**

год набора

Утверждено на заседании кафедры  
клинической медицины  
(протокол № 7 от 18 апреля 2022 г.)

Руководитель направления «Лечебное дело»

\_\_\_\_\_ *Закревский Ю.Н.*  
подпись Ф.И.О.

**ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – 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 клинико-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегративной деятельности человека.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

**ОПК-4** Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза;

**ОПК-5** Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

**ПК-2** Способен проводить обследования пациента с целью установления диагноза.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p><b>1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>1.2.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>1.3.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p><b>1.4.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p><b>1.5.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p><b>знать:</b> основные физиологические константы и их изменчивость при патологических процессах</p> <p><b>уметь:</b> интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики.</p> <p><b>владеть:</b> информацией об изменениях функциональных показателей с учетом законов течения патологических процессов.</p>
ОПК-4. Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить	<p>ОПК-4.1. Демонстрирует применение медицинских технологий, медицинских изделий, лекарственных препаратов, дезинфицирующих средств и их комбинаций при решении профессиональных задач</p> <p>ОПК-4.2 Демонстрирует умение применять диагностические инструментальные методы обследования с целью установления диагноза</p>	<p><b>знать:</b> основные физиологические константы и их изменчивость при патологических процессах</p> <p><b>уметь:</b> интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики.</p>

<p>обследования пациента с целью установления диагноза</p>		<p><b>владеть:</b> информацией об изменениях функциональных показателей с учетом законов течения патологических процессов.</p>
<p>ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-5.1 Демонстрирует знание алгоритма клиничко-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач  ОПК-5.2 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма пациента при физикальном осмотре  ОПК-5.3 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма пациента на основе результатов клиничко-лабораторной и функциональной диагностики</p>	<p><b>знать:</b> основные физиологические константы и их изменчивость при патологических процессах  <b>уметь:</b> интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики.  <b>владеть:</b> информацией об изменениях функциональных показателей с учетом законов течения патологических процессов.</p>
<p>ПК-2 Способен проводить обследования пациента с целью установления диагноза</p>	<p>ПК-2.1. Проводит сбор жалоб, анамнеза жизни и заболевания пациента  Проведение полного физикального обследования пациента (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация)  ПК-2.2. Формулирует предварительный диагноз и составляет план лабораторных и инструментальных обследований пациента  ПК-2.3. Направляет пациента на лабораторные и инструментальные обследования при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи  ПК-2.4. Направляет пациента на консультацию к врачам-специалистам при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи  ПК-2.5. Направляет пациента для оказания специализированной медицинской помощи в стационарных условиях или в условиях дневного стационара при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи,</p>	<p><b>знать:</b> основные физиологические константы и их изменчивость при патологических процессах  <b>уметь:</b> интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики.  <b>владеть:</b> информацией об изменениях функциональных показателей с учетом законов течения патологических процессов.</p>

	<p>клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p> <p>ПК-2.6. Проводит дифференциальную диагностику с другими заболеваниями/состояниями, в том числе неотложными</p> <p>ПК-2.7. Устанавливает диагноз с учетом действующей международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ)</p>	
--	---	--

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Нормальная физиология» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана образовательной программы 31.05.01 «Лечебное дело».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц или 288 часов (из расчета 1 ЗЕ= 36 часов)

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
2	3	4	144	28	56	-	84	10	60	-	-	
2	4	4	144	28	56	-	84	10	33	-	27	экзамен
ИТОГО в соответствии с учебным планом												
<b>Итого:</b>	<b>8</b>	<b>288</b>	<b>56</b>	<b>112</b>	<b>-</b>	<b>168</b>	<b>20</b>	<b>93</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>Экзамен</b>	

Контактная работа в интерактивных формах реализуется в виде проведения «круглого стола».

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час.)			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	<b>Раздел 1. Физиология возбудимых тканей.</b>	2	2	-	4		2	-

	Предмет, методы исследования и значение физиологии. Основные свойства живого (раздражимость, возбудимость).							
2.	Общие свойства возбудимых тканей. Показатели возбудимости. Биоэлектрические явления в живых системах	2	4	-	6		4	-
3.	Виды мышечного сокращения. Механизм сокращения. Физиология мышц.	2	4	-	6		3	-
4.	Физиология мышц. Сила и работа мышц. Утомление.	2	2	-	4	2	3	-
5.	Свойства периферических нервов и мионевральных синапсов	2	4	-	6		3	-
6.	Итоговое занятие «Общие свойства возбудимых тканей. Нервно-мышечная физиология»		2	-	2		4	-
7.	<b>Раздел 2 Физиология центральной нервной системы</b> Рефлекс как основная форма нервной деятельности. Рефлекторная дуга. Её анализ.	2	4	-	6		3	-
8.	Свойства нервных центров. Особенности проведения возбуждения в нервных центрах. Общие принципы координационной деятельности в ЦНС	2	2	-	4		3	-
9.	Процесс торможения в центральной нервной системе.	2	4	-	6		3	-
10.	Спинной мозг и его функции	2	4	-	6		3	-
11.	Столб мозга: продолговатый мозг, варолиев мост, средний мозг, ретикулярная формация. Рефлексы ствола мозга. Мозжечок и его функции.	2	4	-	6		3	-
12.	Промежуточный мозг и его функции. Физиология вегетативной нервной системы	2	4	-	6		3	-
13.	Итоговое занятие «Физиология ЦНС».		2	-	2		4	-
14.	<b>Раздел 3. Физиология анализаторов, высшая нервная деятельность.</b> Физиология анализаторов. Зрительный анализатор	2	2	-	4	2	3	-
15.	Физиология анализаторов (слуховой, вестибулярный, соматосенсорный, обонятельный, вкусовой анализаторы)	2	4	-	6	2	4	-
16.	Нейрофизиологические особенности деятельности мозга человека. Методика выработки условного рефлекса. Кортикальное торможение	1	4	-	5	2	4	-
17.	Высшие психические функции человека	1	2	-	3	2	4	-
18.	Итоговое занятие «Физиология анализаторов. Высшая нервная деятельность»		2	-	2		4	-
19.	<b>Раздел 4. Висцеральные функции</b> Физиология кровообращения. Физиология сердца. Основные свойства сердечной мышцы.	2	4	-	6		2	-
20.	Физиология кровообращения. Физиология сердца. Фазы сердечного цикла. Регуляция деятельности сердца. Методы исследования деятельности сердца.	2	4	-	6		2	-
21.	Физиология кровообращения. Физиология сердца. Артериальное давление. Регуляция сосудистого тонуса.	2	4	-	6		2	-
22.	Итоговое занятие: «Физиология кровообращения. Физиология сердца».		2	-	2		2	-
23.	Физиология дыхания. Внешнее дыхание. Газообмен в лёгких. Транспорт газов кровью. Регуляция дыхания.	4	4	-	8		2	-
24.	Итоговое занятие по «Физиологии дыхания»		2	-	2		2	-

25.	Физиология пищеварения. Методы изучения функций желудочно-кишечного тракта. Пищеварение в ротовой полости. Пищеварение в желудке.	2	4	-	6	2	1	-
26.	Физиология пищеварения. Пищеварение в кишечнике. Функции поджелудочной железы и печени.	1	4	-	5		1	-
27.	Моторика желудочно-кишечного тракта и её регуляция. Всасывание в различных отделах ЖКТ.	1	2	-	3		2	-
28.	Итоговое занятие по разделу: «Физиология пищеварения».		2	-	2		2	-
29.	Физиология выделения. Клинические методы исследования функции почек. Регуляция функции почек.	4	4	-	8	2	2	-
30.	Физиология желез внутренней секреции	4	4	-	8	2	2	-
31.	Обмен веществ и энергии. Основной и рабочий обмен Терморегуляция	2	4	-	6	2	1	-
32.	Итоговое занятие по разделам: «Выделение», «Обмен веществ», «Эндокринология», «Терморегуляция».		2	-	2		2	-
33.	Физиология крови. Форменные элементы крови. Физиология эритроцитов. Дыхательная функция крови.	2	2	-	4		1	-
34.	Физиология крови. Физиология лейкоцитов. Физико-химические свойства крови.	1	2	-	3		2	-
35.	Физиология крови. Свёртывание крови. Учение о группах крови.	1	2	-	3	2	1	-
36.	Итоговое занятие по физиологии крови		2	-	2		2	-
37.	Занятие по практическим навыкам.		2	-	2		2	-
Экзамен								27
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>56</b>	<b>112</b>	<b>-</b>	<b>168</b>	<b>20</b>	<b>93</b>	<b>27</b>

### Содержание дисциплины (модуля)

#### Раздел 1. Физиология возбудимых тканей.

##### Тема 1 Предмет, методы исследования и значение физиологии. Основные свойства живого (раздражимость, возбудимость).

1. Предмет физиологии и классификация физиологических дисциплин.
2. Основные этапы развития физиологии.
3. Связи физиологии с другими науками.
4. Значение курса нормальной физиологии для медицины.
5. Методы физиологических исследований.
6. Аппаратура, применяемая в физиологическом эксперименте.
7. Определение возбудимости.
8. Показатели возбудимости.
9. Закон силовых отношений.
10. Закон "все или ничего".

##### Тема 2 Общие свойства возбудимых тканей. Показатели возбудимости Биоэлектрические явления в живых системах

1. Электрические явления в живых тканях. История их открытия.

2. Мембранный потенциал, его регистрация и свойства.
3. Происхождение мембранного потенциала.
4. Потенциал действия и его свойства.
5. Физико-химические основы потенциала действия. Механизм де- и реполяризации.
6. Критический уровень деполяризации и его изменения в возбудимых тканях.
7. Локальный ответ и его характеристика.
8. Кривая возбудимости, происхождение ее фаз.
9. Действие постоянного тока.

### **Тема3. Физиология мышц. Виды мышечного сокращения.**

#### **Механизм сокращения.**

1. Строение мышц. Понятие о моторной единице. Нейромоторная, двигательная единицы.
2. Физиологические свойства мышц.
3. Раздражение мышцы и способы регистрации.
4. Одиночное мышечное сокращение.
5. Изменение возбудимости мышечного волокна при его возбуждении.
6. Суммация и тетанус.
7. Теории тетануса. Оптимум и пессимум мышечного сокращения.
8. Современная теория мышечного сокращения и расслабления.
9. Тонус скелетных мышц.

### **Тема 4 Физиология мышц. Сила и работа мышц. Утомление.**

1. Работа и сила мышц. Динамометрия
2. Утомление изолированной мышцы и утомление в целом организме.
3. Адаптационно-трофическое влияние симпатической нервной системы на мышечный аппарат.
4. Физиологические основы активного отдыха (И.М.Сеченов).
5. Теплообразование при возбуждении и теплообразование при сокращении мышц.
6. Рабочая гипертрофия мышц и атрофия от бездеятельности.
7. Электромиография и её значение.
8. Физиологические особенности гладких мышц.

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

1. Волокна типа А, В, С. Характеристика их возбудимости и лабильности.
2. Распространение возбуждения по безмиелиновым и миелиновым волокнам.
3. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам и нервным стволам.
4. Парабриоз Н.Е.Введенского.
5. Синапс. Особенности строения и классификация. Механизм передачи возбуждения в синапсах (химических и электрических).
6. Функциональные свойства синапсов. Особенности нервно-мышечного синапса. Медиаторы, их синтез, секреция, взаимодействие с рецепторами.

### **Тема 6 Итоговое занятие «Общие свойства возбудимых тканей. Нервно-мышечная физиология»**

1. Понятие раздражимости и возбудимости. Показатели возбудимости: порог раздражения, реобаза, хронаксия, полезное время, лабильность, аккомодация.
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 изменения мембранного потенциала и переход его в распространяющийся.
5. Соотношение фаз изменения возбудимости с фазами потенциала действия.
6. Действие постоянного тока на ткань.
7. Электротон. 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 её 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 возбуждения по нервным волокнам и нервным стволам.
23. Распространение возбуждения по безмиелиновым и миелиновым волокнам.
24. Паралич 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, взаимодействие с рецепторами.

## **Раздел 2 Физиология центральной нервной системы**

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

1. Понятие о нервной системе. Определение рефлекса.
2. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы и его развитие в трудах И.М. Сеченова, И.П. Павлова и П.К. Анохина.
3. Структура рефлекторной дуги.
4. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС.
5. Физиологические свойства нервных и глиальных клеток.
6. Особенности возникновения возбуждения в нейроне.
7. Механизм возникновения возбуждения в рецепторах.
8. Рецепторный и генераторный потенциал.

### **Тема 8 Свойства нервных центров. Особенности проведения возбуждения в нервных центрах.**

#### **Общие принципы координационной деятельности в ЦНС.**

1. Нервный центр. Свойства нервных центров (одностороннее проведение, пространственная и временная суммация возбуждения, последствие, тонус, низкая лабильность, утомляемость, хемотропность, трансформация ритма, чувствительность к недостатку кислорода).
2. Общие принципы координации в ЦНС.

### **Тема 9 Процесс торможения в центральной нервной системе.**

1. Тормозные синапсы и их медиаторы.
2. Торможение в ЦНС (опыт И.М. Сеченова).
3. Основные виды торможения и его роль.
4. Современные представления о механизме центрального Сеченовского торможения.
5. Простые тормозные цепи.

### **Тема 10 Спинной мозг и его функции.**

1. Спинной мозг. Роль спинного мозга в процессах регуляции деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций организма.
2. Характеристика спинальных животных.
3. Спинальный шок.
4. Функция передних и задних корешков спинного мозга.
5. Сегментарный и межсегментарный принцип работы спинного мозга.
6. Спинальные (соматические и вегетативные) рефлексы.
7. Проводящие пути спинного мозга.



## **Тема 11 Ствол мозга: продолговатый мозг, варолиев мост, средний мозг, ретикулярная формация. Рефлексы ствола мозга. Мозжечок и его функции.**

1. Продолговатый мозг, его функции. "Бульбарное животное".
2. Центры продолговатого мозга.
3. Проводниковая функция продолговатого мозга.
4. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса. Познотонические рефлексы.
5. Ретикулярная формация ствола мозга. Восходящие активирующие влияния на кору больших полушарий (Г.Мэгун, Дж.Моруцци).
6. Средний мозг. Мезэнцефалическое животное, его особенности.
7. Рефлекторная деятельность среднего мозга.
8. Функции четверохолмия, красных ядер, черного вещества, ядер II и IV пар черепно-мозговых нервов. Децеребрационная ригидность.
9. Участие среднего мозга в осуществлении фазно-тонической деятельности мышц. Установочные рефлексы.
10. Проводниковая функция среднего мозга.
11. Мозжечок и его функции.

## **Тема 12 Промежуточный мозг и его функции. Физиология вегетативной нервной системы.**

1. Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп. Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций и в формировании эмоций и мотиваций.
2. Таламус. Функциональная характеристика основных ядерных групп.
3. Сравнительная характеристика симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Синергизм и относительный антагонизм их влияния.

## **Тема 13 Итоговое занятие «Физиология ЦНС».**

1. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы, его развитие в трудах И.М.Сеченова, И.П.Павлова, П.К.Анохина. Структура рефлекторной дуги.
2. Нейрон как структурно - функциональная единица ЦНС. Физиологические свойства нервных и глиальных клеток. Особенности возникновения возбуждения в нейроне. Механизм возникновения возбуждения в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциал.
3. Современные представления о механизмах центрального торможения.
4. Нервные центры. Свойства. Общие принципы координационной деятельности ЦНС.
5. Учение о функциональных системах (И.П.Павлов, П.К.Анохин).
6. Спинной мозг. Рефлекторная и проводниковая функция спинного мозга.
7. Продолговатый мозг и мост. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса и вегетативных функций.
8. Средний мозг. Рефлекторная деятельность среднего мозга. Участие среднего мозга в осуществлении фазно - тонической деятельности мышц.
9. Мозжечок. Роль мозжечка в организации движений и регуляции вегетативных функций.
10. Ретикулярная формация: нейронная организация и роль ее в организации движений, в процессах бодрствования и сна, в переработке сенсорной информации.
11. Промежуточный мозг: таламус, гипоталамус. Базальные ядра.
12. Лимбическая система, участие её в интегративной деятельности мозга, в регуляции вегетативных функций. Участие базальных ядер в организации движений.
13. Физиология вегетативной нервной системы. Структурно-функциональная организация и особенности вегетативной иннервации. Вегетативные центры. Структура вегетативных рефлексов.

## **Раздел 3. Физиология анализаторов, высшая нервная деятельность.**

### **Тема 14 Физиология анализаторов. Зрительный анализатор**

1. Определение анализатора по И.П.Павлову. Основные функции анализаторов.
2. Зрительный анализатор. Аккомодация. Аномалии рефракции глаза. Восприятие пространства. Острота зрения. Поле зрения. Зрение обоими глазами. Рецепторный

аппарат зрительного анализатора. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки. Проводниковый отдел зрительного анализатора. Кортикостероидное представительство зрительного анализатора.

**Тема 15 Физиология анализаторов (слуховой, вестибулярный, соматосенсорный, обонятельный, вкусовой анализаторы).**

1. Слуховой анализатор. Строение, функции.
2. Вестибулярный анализатор. Строение функции.
3. Соматосенсорный, обонятельный и вкусовой анализаторы. Строение, функции.

**Тема 16 Нейрофизиологические особенности деятельности мозга человека. методика выработки условного рефлекса. корковое торможение.**

1. Понятие рефлекса. Классификация рефлексов.
2. Правила выработки условных рефлексов.
3. Физиологические механизмы образования условных рефлексов, их структурно-функциональная основа. Развитие представлений И.П.Павлова о механизмах формирования временных связей.
4. Типы ВНД. Учение о 1-ой и 2-ой сигнальных системах.
5. Виды торможения в ВНД: условное и безусловное.
6. Современные представления о механизмах торможения.

**Тема 17 Высшие психические функции человека.**

1. Доминанта как принцип организации деятельности ЦНС (Ухтомский А.А.).
2. Память. Современные представления о механизмах кратковременной и долговременной памяти.
3. Эмоции и их биологическая роль.
4. Изменения ВНД при эмоциональных напряжениях.
5. Сон, фазы сна.
6. Динамический стереотип.

**Тема 18 Итоговое занятие «Физиология анализаторов. Высшая нервная деятельность».**

1. Определение анализатора по И.П.Павлову. Основные функции анализаторов.
2. 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. Кортикостероидное представительство зрительного анализатора.
3. Слуховой анализатор. Строение, функции наружного, среднего и внутреннего уха. Электрические процессы во внутреннем ухе. Теории слуха.
4. Вестибулярный анализатор: строение, функции.
5. Соматосенсорный, обонятельный и вкусовой анализаторы. Строение, функции.
6. Понятие рефлекса. Классификация рефлексов.
7. Правила выработки условных рефлексов.
8. Физиологические механизмы образования условных рефлексов, их структурно-функциональная основа. Развитие представлений И.П.Павлова о механизмах формирования временных связей.
9. Типы ВНД. Учение о 1-ой и 2-ой сигнальных системах.
10. Виды торможения в ВНД: условное и безусловное.
11. Современные представления о механизмах торможения.
12. Доминанта как принцип организации деятельности ЦНС (Ухтомский А.А.).
13. Память, современные представления о механизмах кратковременной и долговременной памяти.
14. Эмоции и их биологическая роль.
15. Нарушение ВНД при эмоциональных напряжениях.
16. Динамический стереотип.
17. Сон, фазы сна. Бодрствование.
18. Особенности деятельности анализаторов у детей.
19. Высшая нервная деятельность у детей. Антенатальный и неонатальный периоды.

## **Раздел 4. Висцеральные функции**

### **Тема 19 Физиология кровообращения. Физиология сердца. Основные свойства сердечной мышцы.**

1. Физиологические свойства и особенности миокарда. Современные представления о субстрате, природе и градиенте автоматии. Потенциал действия проводящей системы сердца.
2. Проводящая система сердца. Опыт Станниуса.
3. Проводимость сердечной мышцы. Проведение возбуждения в сердце.
4. Возбудимость сердечной мышцы. Ионные механизмы возникновения потенциала действия кардиомиоцитов.
5. Сократимость сердечной мышцы. Экстрасистола.
6. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в разные фазы сердечного цикла.

### **Тема 20 Физиология кровообращения. Физиология сердца. Фазы сердечного цикла. Регуляция деятельности сердца. Методы исследования деятельности сердца.**

1. Саморегуляция деятельности сердца.
2. Нервная регуляция деятельности сердца.
3. Рефлекторная регуляция деятельности сердца и сосудов. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов.
4. Гуморальные влияния на работу сердца.
5. Интеграция механизмов, регулирующих работу сердца.
6. Фазы сердечного цикла.
7. Сердечный толчок, тоны сердца и их происхождение.
8. ЭКГ.

### **Тема 21 Физиология кровообращения. Физиология сердца. Артериальное давление. Регуляция сосудистого тонуса.**

1. Основные законы гемодинамики, использование их для объяснения движения крови по сосудам. Линейная и объемная скорость кровотока в различных отделах системы кровообращения.
2. Функциональная классификация кровеносных сосудов.
3. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам высокого и низкого давления.
4. Виды кровяного давления. Кровяное давление в различных отделах системы кровообращения. Факторы, определяющие его величину.
5. Методы исследования кровяного давления (по Короткову и Рива-Рочи)..
6. Артериальный и венозный пульс, их происхождение. Анализ сфигмограммы.
7. Время кругооборота крови
8. Регуляция уровня артериального давления.
9. Капиллярный кровоток, микроциркуляция.

### **Тема 22 Итоговое занятие: «Физиология кровообращения. Физиология сердца».**

1. Физиологические свойства и особенности миокарда. Современные представления о субстрате, природе и градиенте автоматии. Потенциал действия проводящей системы сердца.
2. Проводящая система сердца. Опыт Станниуса.
3. Проводимость сердечной мышцы. Проведение возбуждения в сердце.
4. Возбудимость сердечной мышцы. Ионные механизмы возникновения потенциала действия кардиомиоцитов.
5. Сократимость сердечной мышцы. Экстрасистола.
6. Соотношение возбуждения, сокращения и возбудимости в разные фазы сердечного цикла.
7. Саморегуляция деятельности сердца.
8. Нервная регуляция деятельности сердца.
9. Рефлекторная регуляция деятельности сердца и сосудов. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов.
10. Гуморальные влияния на работу сердца.
11. Интеграция механизмов, регулирующих работу сердца.
12. Фазы сердечного цикла.

13. Сердечный толчок, тоны сердца и их происхождение.
14. ЭКГ.
15. Основные законы гемодинамики, использование их для объяснения движения крови по сосудам. Линейная и объемная скорость кровотока в различных отделах системы кровообращения.
16. Функциональная классификация кровеносных сосудов.
17. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам высокого и низкого давления.
18. Виды кровяного давления. Кровяное давление в различных отделах системы кровообращения. Факторы, определяющие его величину.
19. Методы исследования кровяного давления (по Короткову и Рива-Рочи)..
20. Артериальный и венный пульс, их происхождение. Анализ сфигмограммы.
21. Время кругооборота крови
22. Регуляция уровня артериального давления.
23. Капиллярный кровоток, микроциркуляция.

**Тема 23 Физиология дыхания. Внешнее дыхание. Газообмен в лёгких. Транспорт газов кровью. Регуляция дыхания.**

1. Основные этапы дыхания.
2. Механизм вдоха и выдоха.
3. Давление в плевральной полости, его изменения в разные фазы дыхательного цикла.
4. Механизм нарушения дыхания при пневмотораксе.
5. Эластические свойства легких.
6. Легочные объемы. Спирометрия, пневмотахография.
7. Физиология дыхательных путей.
8. Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.
9. Транспорт газов кровью.
10. Кривая диссоциации оксигемоглобина: факторы, влияющие на ход кривой.
11. Газообмен в тканях.
12. Дыхательный центр (Н.А.Миславский). Автоматия ДЦ.
13. Рефлекторная саморегуляция дыхания, роль хемо- и механорецепторов легких.
14. Основные физиологические механизмы изменения дыхания при подъеме на высоту.
15. Защитные дыхательные рефлексы.
16. Функциональная система дыхания, обеспечивающая постоянство газового состава крови.

**Тема 24 Итоговое занятие по «Физиологии дыхания»**

1. Значение дыхания для организма.
2. Основные этапы дыхания.
3. Внешнее дыхание.
4. Механизм вентиляции легких.
5. Дыхательные мышцы, влияние их сокращений на объем грудной клетки.
6. Механизм вдоха и выдоха.
7. Давление в плевральной полости.
8. Эластические свойства легких.
9. Сурфактант. Его природа и значение.
10. Спирометрия, спирография, пневмотахография.
11. Физиология дыхательных путей.
12. Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого, альвеолярного воздуха.
13. Транспорт газов кровью.
14. Кривая диссоциации оксигемоглобина, факторы, влияющие на ход кривой.
15. Газообмен в тканях.
16. Дыхательный центр (ДЦ) (Н.А.Миславский). Автоматия ДЦ.
17. Роль механорецепторов легких и афферентных волокон блуждающего нерва в регуляции дыхания.
18. Рефлекторная саморегуляция дыхания. Механизм смены дыхательных фаз.

19. Основные физиологические механизмы изменения дыхания при подъеме на высоту.
20. Роль гуморальных факторов в регуляции дыхания (рН, рО<sub>2</sub>, рСО<sub>2</sub>).
21. Защитные дыхательные рефлексy.
22. Функциональная система дыхания, обеспечивающая постоянство газового состава крови

**Тема 25 Физиология пищеварения. Методы изучения функций желудочно-кишечного тракта. Пищеварение в ротовой полости. Пищеварение в желудке.**

1. Пищеварение-главный компонент ФУС, поддерживающий постоянный уровень питания в организме.
2. Значение пищеварения, функции пищеварительного тракта.
3. Типы пищеварения в зависимости от особенностей гидролиза и его локализация.
4. Методы изучения функций пищеварительного тракта (И.П.Павлов).
5. Методы изучения деятельности органов пищеварения у человека.
6. Пищеварение в полости рта.
7. Количество, состав и свойства слюны. Механизм слюноотделения.
8. Глотание и его фазы.
9. Пищеварение в желудке. Желудочный сок, его состав и свойства.
10. Регуляция желудочной секреции. Секреторные нервы желудка. Влияние гуморальных факторов на работу желудочных желез.
11. Приспособительный характер желудочной секреции.

**Тема 26 Физиология пищеварения. Пищеварение в кишечнике. Функции поджелудочной железы и печени.**

1. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Количество, состав и свойства панкреатического сока.
2. Нервная и гуморальная регуляция панкреатической секреции.
3. Роль печени в пищеварении.
4. Пищеварение в тощей и подвздошной кишке.
5. Секреция кишечного сока, его состав, свойства, регуляция.
6. Полостной и мембранный гидролиз пищевых веществ.

**Тема 27 Моторика желудочно-кишечного тракта и её регуляция. Всасывание в различных отделах ЖКТ.**

1. Виды сокращения желудка. Их роль в желудочном пищеварении. Эвакуация желудочного содержимого в кишечник.
2. Влияние желудочных и интестинальных гормонов на моторную функцию желудка.
3. Моторная деятельность тонкой кишки.
4. Виды и механизм всасывания веществ через мембраны.
5. Всасывание в различных отделах пищеварительного тракта.
6. Всасывание воды и минеральных веществ.
7. Всасывание продуктов гидролиза белков, жиров и углеводов.

**Тема 28 Итоговое занятие по разделу: «Физиология пищеварения».**

1. Пищеварение-главный компонент ФУС, поддерживающий постоянный уровень питания в организме.
2. Значение пищеварения, функции пищеварительного тракта.
3. Типы пищеварения в зависимости от особенностей гидролиза и его локализация.
4. Методы изучения функций пищеварительного тракта (И.П.Павлов).
5. Методы изучения деятельности органов пищеварения у человека.
6. Пищеварение в полости рта.
7. Количество, состав и свойства слюны.
8. Механизм слюноотделения.
9. Глотание и его фазы.
10. Пищеварение в желудке. Желудочный сок, его состав и свойства.

11. Регуляция желудочной секреции. Секреторные нервы желудка. Влияние гуморальных факторов на работу желудочных желез.
12. Приспособительный характер желудочной секреции.
13. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Количество, состав и свойства панкреатического сока.
14. Нервная и гуморальная регуляция панкреатической секреции.
15. Роль печени в пищеварении.
16. Пищеварение в тощей и подвздошной кишке.
17. Секреция кишечного сока, его состав, свойства, регуляция.
18. Полостной и мембранный гидролиз пищевых веществ.
19. Пищеварение в толстой кишке.
20. Виды сокращения желудка. Их роль в желудочном пищеварении.
21. Эвакуация желудочного содержимого в кишечник.
22. Влияние желудочных и интестинальных гормонов на моторную функцию желудка.
23. Моторная деятельность тонкой кишки.
24. Виды и механизм всасывания веществ через мембраны.
25. Всасывание в различных отделах пищеварительного тракта.
26. Всасывание воды и минеральных веществ.
27. Всасывание продуктов гидролиза белков, жиров и углеводов.

**Тема 29 Физиология выделения. Клинические методы исследования функции почек. Регуляция функции почек.**

1. Выделение как один из компонентов систем, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды. Функции почек.
2. Нефрон как структурно-функциональная единица почки, строение, кровоснабжение.
3. Механизм образования первичной мочи, ее количество и состав. Понятие клиренса.
4. Образование конечной мочи, ее состав и свойства. Реабсорбция в канальцах, механизм ее регуляции.
5. Поворотно-противоточная система нефрона. Принцип её организации, механизмы концентрирования мочи.
6. Образование конечной мочи, ее состав и свойства. Процессы секреции в почечных канальцах, механизмы ее регуляции. Общий анализ мочи.
7. Регуляция деятельности почек. Роль нервных и гуморальных факторов. Участие почек в регуляции водно-минерального обмена.
8. Эндокринная функция почек.
9. Участие почек и органов дыхания в поддержании в поддержании рН крови.
10. Участие почек в ФУС, обеспечивающей постоянство осмотического давления крови, объема жидкости организма.
11. Процесс мочеиспускания, его регуляция.

**Тема 30 Физиология желез внутренней секреции**

1. Образование и секреция гормонов, их транспорт кровью, действие на клетки и ткани.
2. Взаимосвязь и взаимодействие желез внутренней секреции. Саморегуляция эндокринной системы, прямые и обратные связи.
3. Гормоны гипофиза. Функциональные связи гипоталамуса с гипофизом. Роль гипофиза в регуляции деятельности эндокринных органов.
4. Гормоны щитовидной железы.
5. Околощитовидные железы и роль паратгормона в регуляции обмена кальция и фосфора.
6. Гормоны поджелудочной железы.
7. Гормоны надпочечников.
8. Половые гормоны.

**Тема 31 Обмен веществ и энергии. Основной и рабочий обмен Терморегуляция**

1. Методы исследования энергетических затрат организма. Основной обмен, значение его определения для клиники.

2. Энергетический баланс организма. Общий обмен. Энергетические затраты организма при разных видах труда. Правило поверхности.
3. Обмен белков. Пластическая и энергетическая роль белков. Азотистый баланс. Регуляция обмена белков.
4. Обмен жиров. Пластическая и энергетическая роль жиров. Регуляция обмена жиров.
5. Обмен углеводов. Пластическая и энергетическая роль углеводов. Регуляция обмена углеводов.
6. Значение минеральных веществ в организме (роль  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ , Fe, фосфат-ионов).
7. Значение витаминов в организме.
8. Постоянство температуры внутренней среды организма как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Температура тела человека и ее суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов.
9. Теплообразование (химическая терморегуляция). Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этого процесса.
10. Теплоотдача (физическая терморегуляция). Способы отдачи тепла с поверхности тела. Физиологические механизмы теплоотдачи. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этого процесса.
11. Функциональная система, поддерживающая постоянство температуры внутренней среды организма.

**Тема 32 Итоговое занятие по разделам: «Выделение», «Обмен веществ», «Эндокринология», «Терморегуляция».**

1. Выделение как один из компонентов систем, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды. Функции почек.
2. Нефрон как структурно-функциональная единица почки, строение, кровоснабжение.
3. Механизм образования первичной мочи, ее количество и состав. Понятие клиренса.
4. Образование конечной мочи, ее состав и свойства. Реабсорбция в канальцах, механизм ее регуляции.
5. Поворотно-противоточная система нефрона. Принцип её организации, механизмы концентрирования мочи.
6. Образование конечной мочи, ее состав и свойства. Процессы секреции в почечных канальцах, механизмы ее регуляции. Общий анализ мочи.
7. Регуляция деятельности почек. Роль нервных и гуморальных факторов. Участие почек в регуляции водно-минерального обмена.
8. Эндокринная функция почек.
9. Участие почек и органов дыхания в поддержании в поддержании рН крови.
10. Участие почек в ФУС, обеспечивающей постоянство осмотического давления крови, объема жидкости организма.
11. Процесс мочеиспускания, его регуляция.
12. Методы исследования энергетических затрат организма. Основной обмен, значение его определения для клиники.
13. Энергетический баланс организма. Общий обмен. Энергетические затраты организма при разных видах труда. Правило поверхности.
14. Обмен белков. Пластическая и энергетическая роль белков. Азотистый баланс. Регуляция обмена белков.
15. Обмен жиров. Пластическая и энергетическая роль жиров. Регуляция обмена жиров.
16. Обмен углеводов. Пластическая и энергетическая роль углеводов. Регуляция обмена углеводов.
17. Значение минеральных веществ в организме (роль  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ , Fe, фосфат-ионов).
18. Значение витаминов в организме.
19. Постоянство температуры внутренней среды организма как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Температура тела человека и ее суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов.

20. Теплообразование (химическая терморегуляция). Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этого процесса.

21. Теплоотдача (физическая терморегуляция). Способы отдачи тепла с поверхности тела. Физиологические механизмы теплоотдачи. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этого процесса.

22. Функциональная система, поддерживающая постоянство температуры внутренней среды организма.

### **Тема 33 Физиология крови. Форменные элементы крови. Физиология эритроцитов. Дыхательная функция крови.**

1. Понятие о системе крови, её функциях. Физиологические константы крови.
2. Электролитный состав плазмы крови, осмотическое давление крови.
3. Белки плазмы крови, их характеристика и функциональное значение, онкотическое давление крови и его роль.
4. Эритроциты, их функции. Скорость оседания эритроцитов. Гуморальная и нервная регуляция эритропоэза.
5. Виды гемоглобина, его соединения, их физиологическое значение.
6. Виды и механизм гемолиза.

### **Тема 34 Физиология крови. Физиология лейкоцитов. Физико-химические свойства крови.**

1. Лейкоциты, их виды, количество, функции.
2. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении.
3. Лейкоцитарная формула.
4. Регуляция лейкопоэза.
5. Тромбоциты, количество, функции.
6. Виды и механизм гемолиза.

### **Тема 35 Физиология крови. Свертывание крови. Учение о группах крови.**

1. Процесс свертывания крови и его значение. Теория А.А.Шмидта.
2. Современные представления об основных факторах, участвующих в свертывании крови.
3. Фазы свертывания крови.
4. Понятие о ретракции и фибринолизе.
5. Свертывающая и противосвертывающая системы крови.
6. Факторы, ускоряющие и замедляющие свертывание крови.
7. Учение о группах крови.

### **Тема 37 Итоговое занятие по физиологии крови**

Основные функции крови.

2. Состав крови человека.
3. Физиологические константы крови и механизмы их поддержания.
4. Плазма крови. Электролитный состав. Осмотическое и онкотическое давление крови.
5. Эритроциты: строение и функции.
6. Понятие о эритропне.
7. Нервная и гуморальная регуляция эритропоэза.
8. Лейкоциты, их виды, количество, функции.
9. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении.
10. Лейкоцитарная формула.
11. Регуляция лейкопоэза.
12. Гемоглобин и его соединения. Тромбоциты, строение, количество.
13. СОЭ. Механизм СОЭ.
14. Определение цветного показателя.
15. Процесс свертывания крови и его значение. Теория А.А.Шмидта.



- 16.Современные представления об основных факторах, участвующих в свертывании крови.
- 17.Фазы свертывания крови.
- 18.Понятие о ретракции и фибринолизе.
- 19.Свертывающая и противосвертывающая системы крови.
- 20.Факторы, ускоряющие и замедляющие свертывание крови.
- 21.Учение о группах крови.

### **Тема 37 Занятие по практическим навыкам.**

в результате изучения дисциплины студент должен

✓ **иметь представление о:**

- динамометрии;
- изучении проприоцептивных (сухожильных) рефлексов;
- электроэнцефалографии;
- методике подсчёта эритроцитов и лейкоцитов;
- методике пальпации пульса;
- реографии;
- пневмотахографии;
- методике определения остроты зрения;
- методике определения поля зрения;
- исследовании цветового зрения;
- определении остроты слуха;
- проведении слуховых проб

✓ **знать методики:**

- оценки уровня глюкозы в крови;
- определения гемоглобина;
- определения скорости оседания эритроцитов;
- оценки времени кровотечения;
- оценки функции внешнего дыхания в норме методом спирометрии;
- проведения дыхательных проб

✓ **уметь:**

- оценивать основной обмен расчётным методом;
- проводить термометрию;
- оценивать результаты общего анализа крови;
- проводить метод и оценивать показатели осмотической резистентности эритроцитов;
- рассчитывать и оценивать цветовой показатель;
- проводить определение групп крови;
- проводить определение резус-фактора;
- измерять и оценивать артериального давления;
- анализировать физиологические свойства сердечной мышцы по ЭКГ;
- оценивать показатели общего анализа мочи.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

### **Основная литература:**

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. : ил. - 1088 с. - ISBN 978-5-9704-5974-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html>

2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология : учебник / Дегтярев В. П. , Сорокина Н. Д. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-5130-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

#### **Дополнительная литература:**

1. Судаков, К. В. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др. ] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. : ил. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html>
2. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / под ред. Дегтярева В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5280-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>
3. Шмидт, Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 1 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 540 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-638-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016380.html>
4. Шмидт, Р. Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 2 / Шмидт Р. Ф. , Ланг Ф. , Хекман М. ; пер. с нем. под ред. М. А. Каменской и др. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-639-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016397.html>
5. Вымятина, З. К. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ : Учебно-методическое пособие по курсу "Физиология человека и животных" для студентов биологического института направлений подготовки 06. 03. 01 - биология и 05. 06. 03 - экология и природопользование / З. К. Вымятина, А. С. Семенцов. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. - 92 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/tgu\\_089.html](https://www.studentlibrary.ru/book/tgu_089.html)
6. Ковальзон, В. М. Основы сомнологии : физиология и нейрохимия цикла "бодрствование-сон" / В. М. Ковальзон - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 274 с. - ISBN 978-5-00101-441-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014416.html>

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие разделам рабочей учебной программы дисциплины);

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Кабинет анатомии и физиологии с оснащением: учебная мебель; скелет человека; наборы костей; аппарат ЭКГ; фонендоскопы; цифровые датчики углекислого газа; цифровой термодатчик; ноутбук; демонстрационный прибор «Диффузия и осмос»; спирометры; ростомер; Камеры Горяева; кушетка; аппарат для измерения артериального давления; глюкометр; объемные модели внутренних органов; таблицы, архивные материалы, полученные в ходе вскрытий, рентгенограммы.

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

## **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

### **7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:**

- Kaspersky Anti-Virus

### **7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:**

- MS Office
- Windows 7 Professional
- Windows 10

### **7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:**

- 7Zip

### **7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:**

- Adobe Reader
- Mozilla FireFox
- LibreOffice.org

## **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>

ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>

## **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
2. Электронная база данных Scopus
3. Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

## **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>
2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре».  
<http://www.informio.ru/>

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.