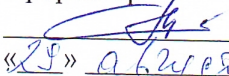


ДЕПАРТАМЕНТ СПОРТА ГОРОДА МОСКВЫ

Государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования города Москвы  
«Московский государственный университет спорта и туризма»  
(ГАОУ ВО МГУСиТ)


СОГЛАСОВАНО

Проректор

 А.М. Каткова  
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института спортивных  
технологий и физического воспитания

 К.М. Берулава  
«29» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.03.03 Физиология и биохимия человека**

направление подготовки: **49.03.01 Физическая культура**  
направленность (профиль): **Спортивная подготовка в детско-юношеском спорте**

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость (в акад. часах / ЗЕ)	216 час. / 6 ЗЕ	
Курс	I	I
Учебный семестр	1, 2	1, 2
Форма промежуточной аттестации	1 семестр – зачет 2 семестр – экзамен,	1 семестр – зачет 2 семестр – экзамен,

Москва, 2023

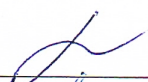
Настоящая рабочая программа учебной дисциплины устанавливает требования к результатам обучения студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Рабочая программа дисциплины (РПД) «Физиология и биохимия человека» составлена на основании ФГОС высшего образования 49.03.01 Физическая культура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 940, основной профессиональной образовательной программы и учебного плана ГАОУ ВО МГУСиТ по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура направленность (профиль) «Спортивная подготовка в детско-юношеском спорте»

Программа предназначена для преподавателей, ведущих дисциплину, и студентов, обучающихся по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура.

**Разработчик рабочей программы:**

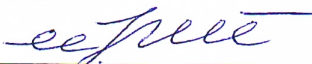
Старший преподаватель  
кафедры физиологии спорта и  
физического воспитания

  
«25» августа 2023 г.

Гернет М.С.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры физиологии спорта и физического воспитания «\_\_» августа 2023 г., протокол № 1.

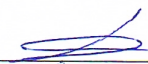
Заведующий кафедрой  
физиологии спорта и  
физического воспитания,  
кандидат медицинских наук

  
«25» августа 2023 г.

Гернет И.Н.

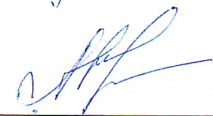
**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник отдела  
методического обеспечения и  
контроля качества  
образовательного процесса

  
«25» августа 2023 г.

Федорова О.В.

Специалист по УМР отдела  
методического обеспечения и  
контроля качества  
образовательного процесса

  
«25» августа 2023 г.

Аверьянова Е.В.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Физиология и биохимия человека» является формирование у студентов современных теоретических и практических знаний о функционировании и адаптации организма в условиях внешней среды и при выполнении физической деятельности, а также умений и навыков применить эти знания в профессиональной деятельности.

**Задачи**, решаемые в процессе преподавания учебной дисциплины:

1. Усвоение знаний о функционировании различных тканей, органов, систем с позиций их регуляции, а также специфичности структуры, кровоснабжения, метаболизма и энергообеспечения;
2. Формирование представления об организме, как едином целом, который осуществляет жизнедеятельность при морфофункциональном единстве взаимодействия субклеточных структур, клеток, тканей, органов, физиологических и функциональных систем, объединенных по иерархическому принципу.
3. Обеспечить изучение и закрепление знаний в представлениях о функциональном состоянии и работоспособности, физиологических механизмах компенсации нарушенных функций организма.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Б1.О.03.03 Физиология и биохимия человека изучается обучающимися в рамках Б1.О.03 Медико-биологического модуля обязательной части ООП ВО на протяжении двух учебных семестров – 1 и 2 семестра, и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета, экзамена.

Изучение дисциплины «Физиология и биохимия человека» осуществляется на основе логической и содержательно-методической взаимосвязи с дисциплиной этого же модуля Б1.О.03.01 «Анатомия человека».

Обучение по дисциплине Б1.О.03.03 «Физиология и биохимия человека» предшествует изучению следующих дисциплин ООП:

- Б1.О.03.05 «Физиология физического воспитания и спорта»,
- Б1.О.03.06 «Гигиена физического воспитания и спорта»,
- Б1.О.04.04 «Теория и методика физической культуры и спорта».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ООП

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Индекс и содержание компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
1	2	3
ОПК-1. Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической	ОПК-1.2. Знает возрастные особенности развития и проявления	<b>Знать:</b> - физиологические функции основных органов и систем человека в возрастном и половом



<p>характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста</p>	<p>физиологических функций занимающихся различного возраста и пола в процессе физического воспитания спорта.</p>	<p>аспекте;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические механизмы регуляции деятельности основных органов и систем организма человека в возрастном и половом аспекте;</li> <li>- физиологические механизмы регуляции деятельности основных органов и систем организма человека различных возрастных и гендерных групп в покое и при мышечной работе;</li> <li>- механизмы энергетического обеспечения различных видов мышечной деятельности;</li> <li>- физиологические и биохимические закономерности мышечного сокращения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в своей деятельности профессиональную лексику;</li> <li>- измерять и оценивать физиологические показатели организма человека;</li> <li>- дифференцировать обучающихся, тренирующихся по степени физического развития в пределах возрастно-половых групп для подбора величин тренировочных нагрузок;</li> <li>- оценивать физиологические особенности организма занимающихся при организации спортивных соревнований;</li> <li>- подбирать величину тренировочной нагрузки на учебно-тренировочных занятиях по ИВС в соответствии с поставленными задачами и физиологическими особенностями занимающихся.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использования физиологической терминологии, адекватно отражающей функциональные характеристики занимающихся, виды их двигательной деятельности;</li> <li>- проведения физиологического анализа физических упражнений;</li> <li>- способами совершенствования</li> </ul>
--	--	---

		профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды учреждения, региона, области, страны.
--	--	--

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, включая все формы контактной и самостоятельной работы обучающихся.

## 4.1. Распределение часов по темам и видам учебной работы

## Очная форма обучения

№ п/п	Номера и наименования разделов и тем	Всего час.	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час.	Формы промежуточной аттестации	Вид и формы текущего контроля <sup>1</sup>		Код компетенции или код индикатора
			всего	в т.ч.						в рамках контактной работы	в рамках самостоятельной работа	
				лекции	занятия семинарского типа <sup>2</sup>	др. виды работ <sup>3</sup>	консультации <sup>4</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>1 семестр</b>												
1.	<b>Раздел: Введение в учебные дисциплины физиологию и биохимию</b>											
1.1.	Тема: Содержание дисциплин, основные понятия и процессы в физиологии и биохимии	8	4	4				4		-	ПТЗ.Э	ОПК-1
1.2.	Тема: Методы исследования в физиологии и биохимии	4	-	-	-			4		-	ПТЗ.Э	ОПК-1
2.	<b>Раздел: Физиология возбудимых тканей</b>											
2.1.	Тема: Раздражители, возбудимость и возбудимость. Потенциал покоя и потенциал действия	14	10	4	6			4		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(п)	ОПК-1
2.2.	Тема: Физиология синаптической передачи	10	6	4	2			4		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(п)	ОПК-1
3	<b>Раздел: Физиология мышечного сокращения</b>											
3.1.	Тема: Физиология и биохимия мышц и мышечного сокращения	16	12	4	8			4		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(п)	ОПК-1

<sup>1</sup> Вид текущего контроля: ПТЗ.Т – проверка теоретических знаний – тестирование (письменно), ПТЗ.КР – проверка теоретических знаний – контрольная работа (письменно), ПТЗ.О (п) – письменный опрос; ПТЗ.Д – проверка теоретических знаний – диктант; ПТЗ.Э – проверка теоретических знаний – эссе; ПР – практическая работа.

<sup>2</sup> К занятиям семинарского типа относятся - семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия.

<sup>3</sup> Указать другие виды контактной работы студентов, если они применяются при изучении данной дисциплины.

<sup>4</sup> Если предусмотрены учебным планом.

№ п/п	Номера и наименования разделов и тем	Всего час.	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час.	Формы промежуточной аттестации	Вид и формы текущего контроля <sup>1</sup>		Код компетенции или код индикатора
			всего	в т.ч.						в рамках контактной работы	в рамках самостоятельной работа	
				лекции	занятия семинарского типа <sup>2</sup>	др. виды работ <sup>3</sup>	консультации <sup>4</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	<b>Раздел: Физиология процессов эндокринной регуляция организма</b>											
4.1.	Тема: Физиология эндокринной системы	12	8	4	4			4		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(н)	ОПК-1
5	<b>Раздел: Физиология процессов нейрорегуляции функций организма</b>											
5.1.	Тема: Общая и частная физиология нервной системы: ЦНС и ВНС	14	10	4	6			4		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(н)	ОПК-1
5.2.	Тема: Роль нервной системы в регуляции движений и мышечного тонуса	8	4	-	4			4		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(н)	ОПК-1
6	<b>Раздел: Физиология сенсорных систем</b>											
6.1.	Тема: Учение об анализаторах: физиологические функции сенсорных систем и методы профилактики нарушений	12	8	4	4			4		ПТЗ.Т	ПТЗ.Э	ОПК-1
6.2.	Тема: Характеристика основных анализаторных систем	10	6	6	-			4		-	ПТЗ.Э	ОПК-1
	<b>Промежуточная аттестация</b>	-	-	-	-			-	Зачет			
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			<b>40</b>				
<b>2 семестр</b>												
7.	<b>Раздел: Физиология кардиореспираторной системы</b>											
7.1.	Тема: Физиология сердечно-сосудистой системы	18	10	4	6			8		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(н)	ОПК-1
7.2.	Тема: Физиология дыхательной системы	14	6	2	4			8		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(н)	ОПК-1

№ п/п	Номера и наименования разделов и тем	Всего час.	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час.	Формы промежуточной аттестации	Вид и формы текущего контроля <sup>1</sup>		Код компетенции или код индикатора
			всего	в т.ч.						в рамках контактной работы	в рамках самостоятельная работа	
				лекции	занятия семинарского типа <sup>2</sup>	др. виды работ <sup>3</sup>	консультации <sup>4</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8.	<b>Раздел: Физиология пищеварительной и выделительной систем</b>											
8.1.	Тема: Физиология пищеварительной системы	10	2	2	-			8		-	ПТЗ.О(н)	ОПК-1
8.2.	Тема: Физиология мочевыделительной системы и водно-солевого обмена	10	2	2	-			8		-	ПТЗ.О(н)	ОПК-1
9	<b>Раздел: Обмен веществ и энергии. Терморегуляция</b>											
9.1.	Тема: Энергетический обмен в организме человека	16	6	2	4			10		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(н)	ОПК-1
9.2.	Тема: Терморегуляция	12	4	2	2			8		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(н)	ОПК-1
9.3.	Тема: Обмен белков, жиров, углеводов	10	2	2	-			8		-	ПТЗ.О(н)	ОПК-1
	<b>Промежуточная аттестация</b>	18	-	-	-			18	Экзамен			
	<b>Итого</b>	108	32	16	16			76				
	<b>ВСЕГО:</b>	216	100	50	50			116				



## Заочная форма обучения

№ п/п	Номера и наименования разделов и тем	Всего час.	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час.	Формы промежуточной аттестации	Вид и формы текущего контроля <sup>5</sup>		Код компетенции или код индикатора
			всего	в т.ч.						в рамках контактной работы	в рамках самостоятельной работы	
				лекции	занятия семинарского типа <sup>6</sup>	др. виды работ <sup>7</sup>	консультаций <sup>8</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>1 семестр</b>												
1.	<b>Раздел: Введение в учебные дисциплины физиологию и биохимию</b>											
1.1.	Тема: Содержание дисциплин, основные понятия и процессы в физиологии и биохимии	10	-	-	-			10		-	ПТЗ.Э	ОПК-1
1.2.	Тема: Методы исследования в физиологии и биохимии	10	-	-	-			10		-	ПТЗ.Э	ОПК-1
2.	<b>Раздел: Физиология возбудимых тканей</b>											
2.1.	Тема: Раздражители, возбудимость и возбудимость. Потенциал покоя и потенциал действия	10	2	2	-			8		-	ПТЗ.О(п)	ОПК-1
2.2.	Тема: Физиология синаптической передачи	10	-	-	-			10		-	ПТЗ.О(п)	ОПК-1
3	<b>Раздел: Физиология мышечного сокращения</b>											
3.1.	Тема: Физиология и биохимия мышц и мышечного сокращения	10	2	2	-			8		-	ПТЗ.О(п)	ОПК-1

<sup>5</sup> Вид текущего контроля: ПТЗ.Т – проверка теоретических знаний – тестирование (письменно), ПТЗ.КР – проверка теоретических знаний – контрольная работа (письменно), ПТЗ.О (п) – письменный опрос; ПТЗ.Д – проверка теоретических знаний – диктант; ПТЗ.Э – проверка теоретических знаний – эссе; ПР – практическая работа.

<sup>6</sup> К занятиям семинарского типа относятся - семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия.

<sup>7</sup> Указать другие виды контактной работы студентов, если они применяются при изучении данной дисциплины.

<sup>8</sup> Если предусмотрены учебным планом.

№ п/п	Номера и наименования разделов и тем	Всего час.	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час.	Формы промежуточной аттестации	Вид и формы текущего контроля <sup>5</sup>		Код компетенции или код индикатора
			всего	в т.ч.						в рамках контактной работы	в рамках самостоятельная работа	
				лекции	занятия семинарского типа <sup>6</sup>	др. виды работ <sup>7</sup>	консультаций <sup>8</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	<b>Раздел: Физиология процессов эндокринной регуляция организма</b>											
4.1.	Тема: Физиология эндокринной системы	10	-	-	-			10		-	ПТЗ.О(n)	ОПК-1
5	<b>Раздел: Физиология процессов нейрорегуляции функций организма</b>											
5.1.	Тема: Общая и частная физиология нервной системы: ЦНС и ВНС	12	4	4	-			8		-	ПТЗ.О(n)	ОПК-1
5.2.	Тема: Роль нервной системы в регуляции движений и мышечного тонуса	10	2	-	2			8		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(n)	ОПК-1
6	<b>Раздел: Физиология сенсорных систем</b>											
6.1.	Тема: Учение об анализаторах: физиологические функции сенсорных систем и методы профилактики нарушений	12	2	-	2			10		ПТЗ.Т	ПТЗ.Э	ОПК-1
6.2.	Тема: Характеристика основных анализаторных систем	10	-	-	-			10		-	ПТЗ.Э	ОПК-1
	<b>Промежуточная аттестация</b>	4	-	-	-			4	Зачет			
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>			<b>96</b>				
	<b>2 семестр</b>											
7.	<b>Раздел: Физиология кардиореспираторной системы</b>											
7.1.	Тема: Физиология сердечно-сосудистой системы	18	4	-	4			14		ПР, ПТЗ.Т	ПТЗ.О(n)	ОПК-1
7.2.	Тема: Физиология дыхательной системы	16	4	4	-			12		-	ПТЗ.О(n)	ОПК-1
8.	<b>Раздел: Физиология пищеварительной и выделительной систем</b>											

№ п/п	Номера и наименования разделов и тем	Всего час.	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час.	Формы промежуточной аттестации	Вид и формы текущего контроля <sup>5</sup>		Код компетенции или код индикатора
			всего	в т.ч.						в рамках контактной работы	в рамках самостоятельная работа	
				лекции	занятия семинарского типа <sup>6</sup>	др. виды работ <sup>7</sup>	консультаций <sup>8</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8.1.	Тема: Физиология пищеварительной системы	14	-	-	-			14		-	ПТЗ.О(n)	ОПК-1
8.2.	Тема: Физиология мочевыделительной системы и водно-солевого обмена	14	-	-	-			14		-	ПТЗ.О(n)	ОПК-1
9	<b>Раздел: Обмен веществ и энергии. Терморегуляция</b>											
9.1.	Тема: Энергетический обмен в организме человека	9	-	-	-			9		-	ПТЗ.О(n)	ОПК-1
9.2.	Тема: Терморегуляция	14	-	-	-			14		-	ПТЗ.О(n)	ОПК-1
9.3.	Тема: Обмен белков, жиров, углеводов	14	-	-	-			14		-	ПТЗ.О(n)	ОПК-1
	<b>Промежуточная аттестация</b>	9	-	-	-			9	Курсовая работа, Экзамен			
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>100</b>				
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>216</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>8</b>			<b>196</b>				

## 4.2. Тематическое содержание занятий

## Очная форма обучения

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
<b>Раздел 1. Раздел: Введение в учебные дисциплины физиологию и биохимию</b>		
Тема 1.1. Содержание дисциплин, основные понятия и процессы в физиологии и биохимии	<b>Лекция</b> (4 ак.ч.)	Предмет физиологии и ее связь с другими науками. Разделы физиологии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физиологии. Понятия: структура, функция, уровни организма, функциональная система, функциональное состояние, материя, энергия, информация и др. Процессы: гомеостаз, рост, развитие, регуляция, онтогенез, интеграция, метаболизм, энергетический обмен, ритмичность Гуморальный и нервный механизмы регуляции физиологических функций.
	<b>Самостоятельная работа</b> (4 ак.ч.)	Строение клетки, органоиды и их функции. Строение мембраны клетки: билипидный слой, интегративные белки, гликокаликс. Проницаемость мембраны для веществ, ионные каналы. Эссе
Тема 1.2. Методы исследования в физиологии и биохимии	<b>Самостоятельная работа</b> (4 ак.ч.)	Классификация и характеристика методов физиологии: антропометрические, электрофизиологические, методы мониторинга, метод моделирования. Классификация и характеристика методов биохимии: методы органические химические, электрохимические, спектрофотометрические. Инновационные методы диагностики в физиологии. Эссе
<b>Раздел 2. Физиология возбудимых тканей</b>		
Тема 2.1: Раздражители, возбудимость и потенциал покоя и потенциал действия	<b>Лекция</b> (4 ак.ч.)	Состояния клетки: покой и активность, характеристика состояний. Раздражимость. Классификации раздражителей. Виды трансмембранного транспорта. Градиент концентрации. Пассивный транспорт. Виды диффузии. Активный транспорт. К-На насос.
	<b>Занятие семинарского типа (Практическое занятие)</b> (6 ак.ч.)	Мембранный потенциал покоя: механизмы формирования, характеристика, значение ионов К <sup>+</sup> и каналов «утечки». Роль ионных каналов в формировании мембранного потенциала покоя. Состояния ионных каналов. Концентрация ионов на внешней и внутренней части клеточной мембраны. Соотношение градиента концентрации и электрического градиента. Свойства возбудимых тканей. Потенциал действия, его фазы. Соотношение фаз потенциала действия и возбудимости клетки. Практическая работа, тестирование
	<b>Самостоятельная работа</b>	Виды нервных волокон: безмиелиновые и миелиновые. Механизм распространения

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
	(4 ак.ч.)	возбуждения по нервным волокнам. Скорость проведения в зависимости от вида нервного волокна, от толщины волокна. Опрос (письменный)
Тема 2.2: Физиология синаптической передачи	<b>Лекция</b> (4 ак.ч.)	Синапсы. Строение синапса. Его пресинаптической и постсинаптической отделы. Синаптическая щель. Различные типы синапсов.
	<b>Занятие семинарского типа</b> <b>(Практическое занятие)</b> (2 ак.ч.)	Проведение возбуждения в нервно-мышечных синапсах, синапсах центральной и вегетативной нервной системы. Медиаторы возбуждения, механизм их образования, выделения и действия на постсинаптическую мембрану. Практическая работа, тестирование
	<b>Самостоятельная работа</b> (4 ак.ч.)	Потенциал концевой пластинки, миниатюрные потенциалы, возбуждающий постсинаптический потенциал. Механизмы их образования и значение для возникновения распространяющегося возбуждения. Опрос (письменный)
<b>Раздел 3: Физиология и регуляция функций опорно-двигательного аппарата</b>		
Тема 3.1: Физиология и биохимия мышц и мышечного сокращения, регуляция функций ОДА	<b>Лекция</b> (4 ак.ч.)	Строение и функции мышечной ткани: мышечные волокна, строение. Особенности функций медленных и быстрых мышц. Понятие о нервно-мышечном аппарате. Двигательные единицы (ДЕ) - основные морфо-функциональные элементы нервно-мышечной системы. Классификация ДЕ.
	<b>Занятие семинарского типа</b> <b>(Практическое занятие)</b> (8 ак.ч.)	Передача возбуждения в нервно-мышечном синапсе. Механизм сокращения и расслабления мышечного волокна. Химизм и энергетика мышечного сокращения. Регуляция силы сокращения мышцы (число активных ДЕ, частота импульсации мотонейронов, связь сокращения мышечных волокон отдельных ДЕ во времени). Практическая работа, тестирование
	<b>Самостоятельная работа</b> (4 ак.ч.)	Одиночный и тетанический режимы мышечного сокращения. Зависимость между силой и скоростью сокращения мышцы Режимы сокращения (изометрический, изотонический, ауксотонический). Статический и динамический типы работы мышц. Опрос (письменный)
<b>Раздел 4: Физиология процессов эндокринной регуляция организма</b>		
Тема 4.1: Физиология эндокринной системы	<b>Лекция</b> (4 ак.ч.)	Функции желез внутренней секреции (эндокринных желез) и их роль в регуляции функций организма в покое и при мышечной деятельности. Гормоны, их свойства. Виды и механизм действия гормонов. Основные методы исследования: удаление эндокринных желез в эксперименте, блокада и стимуляция их функций, введение гормонов. Эндокринная система организма и регуляция её деятельности (гипофизарный и

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
	<p><b>Занятие семинарского типа (Практическое занятие)</b> (4 ак.ч.)</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> (4 ак.ч.)</p>	<p>парагипофизарный пути регуляции). Гипоталамо-гипофизарная область (ГГС) Либерины, статины как гормоны ГГС. Тропные гормоны. Классификация желез внутренней секреции. ГГНС – Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система (ГГНС) и ее функции при регуляции стрессорных реакций. Нарушение гормональной регуляции: причины и последствия</p> <p>Функции гормонов надпочечников. Гормоны мозгового слоя (адреналин и норадреналин), их связь с симпатической нервной системой. Гормоны коркового слоя: минералокортикоиды и глюкокортикоиды. Их роль в процессах срочной и долговременной адаптации организма к экстремальным факторам. Общий адаптационный синдром, его стадии. Стресс и адаптация.</p> <p>Функции гормонов щитовидной железы. Ее гипо- и гиперфункция. Влияние на энергетический обмен и связь с симпатической нервной системой. Роль в процессах терморегуляции. Эндокринные функции поджелудочной железы. Практическая работа, тестирование</p> <p>Влияние двигательной активности на эндокринные функции. Роль различных гормонов в управлении обменными процессами при физических упражнениях (мобилизация энергетических и пластических ресурсов организма и регуляция гомеостаза). Эндокринные заболевания. Опрос (письменный)</p>
<b>Раздел 5: Физиология процессов нейрорегуляции функций организма.</b>		
Тема 5.1: Общая и частная физиология нервной системы:	<p><b>Лекция</b> (4 ак.ч.)</p> <p><b>Занятие семинарского типа (Практическое занятие)</b> (6 ак.ч.)</p>	<p>Общая физиология НС: Отделы НС и их функции: Центральная НС, Вегетативная НС и соматическая НС. Рефлекторный механизм функций ЦНС. Нейрон как структурно-функциональная единица НС. Функции глиальных клеток. функции. Синапс, его строение и функции, виды синапсов. Медиаторы. Механизм проведения импульсов по нервному волокну. Нервные центры. Процессы возбуждения и торможения в ЦНС. Открытие торможения И. М. Сеченовым. Роль процесса торможения. Принципы координации рефлекторной деятельности.</p> <p>Частная физиология НС: ЦНС и ВНС: Функции спинного мозга как отдела ЦНС. Роль спинальных центров в регуляции движений и висцеральных функций. Условные и безусловные рефлексы, их характеристика. Приспособительное значение условных рефлексов и механизм их образования. Условные рефлексы высших порядков. Условные рефлексы первого (сенсорные) и второго рода (оперантные).</p>



Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
		<p>Физиологические механизмы фиксации условных рефлексов. Продолговатый мозга, роль в моторных и вегетативных реакциях. Задний мозг и проводящие пути ГМ. Средний мозг, функции, роль в реализации познотонических и ориентировочных рефлексов. Промежуточный мозг: таламус и его функциональная организация, гипоталамус как высший подкорковый центр регуляции гормональных и вегетативных функций. Ретикулярная формация ствола мозга. Функции лимбической системы мозга, мозжечка и подкорковых ядер. Кора ГМ Динамическая локализация функций в коре ГМ и функциональные блоки мозга по А.Р. Лурия. Метод электроэнцефалографии. Практическая работа, тестирование</p>
	<b>Самостоятельная работа</b> (4 ак.ч.)	<p>Строение и функции вегетативной НС. Вегетативная (автономная) нервная система, ее роль в регуляции вегетативных функций и поддержании постоянства внутренней среды организма (гомеостаза). Функциональная организация и функции симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Учение Л.А. Орбели об адаптационно-трофической функции вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы, их роль в обеспечении мышечной работы. Регуляция вегетативных функций организма. Опрос (письменный)</p>
Тема 5.2: Роль нервной системы в регуляции движений и мышечного тонуса	<b>Занятие семинарского типа</b> <b>(Практическое занятие)</b> (4 ак.ч.)	<p>Нейрофизиологические механизмы тонуса скелетных мышц. Спинальные рефлексы. Фазные и тонические движения. Мышечное веретено, миотатический рефлекс. Сухожильные рецепторы (рецепторы Гольджи). Гамма-петля. Роль различных отделов центральной нервной системы в регуляции движений: роль стволовых ядер, вестибулярного аппарата, мозжечка, коры больших полушарий и базальных ганглиев в регуляции тонуса и управлении движениями. Практическая работа, тестирование</p>
	<b>Самостоятельная работа</b> (4 ак.ч.)	<p>Произвольные и произвольные движения. Пирамидный путь. Пирамидный тракт. Экстрапирамидные пути. Поза тела и её значение в двигательной деятельности человека. Опрос (письменный)</p>
<b>Раздел 6: Физиология сенсорных систем.</b>		
Тема 6.1. Учение об анализаторах: физиологические функции сенсорных систем и методы	<b>Лекция</b> (4 ак.ч.)	<p>Сенсорные системы, их функции обеспечения единства организма и среды. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Структурно-функциональная характеристика, классификации и свойства сенсорных систем.</p>
	<b>Занятие семинарского</b>	<p>Рецепторы, их классификации, свойства. Проводящие пути и корковые структуры</p>

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
профилактики нарушений	<p align="center"><b>типа</b> <b>(Практическое занятие)</b> <i>(4 ак.ч.)</i></p>	сенсорных систем. Тестирование
	<p align="center"><b>Самостоятельная работа</b> <i>(4 ак.ч.)</i></p>	Связь состояния сенсорных систем с двигательной активностью. Эссе
Тема 6.2. Характеристика основных анализаторных систем	<p align="center"><b>Лекция</b> <i>(6 ак.ч.)</i></p>	<p>Морфо-функциональные особенности зрительного и слухового анализатора. Зрительная сенсорная система. Периферический и центральный отделы. Оптическая и воспринимающая система глаза. Рецепторы, механизм восприятия и передачи зрительной информации в кору головного мозга. Основные функциональные показатели зрительной сенсорной системы. Поле зрения, острота зрения и глубинное зрение. Цветовое зрение. Зрительная память, поисковая функция глаза. Темновая и световая адаптация. Роль зрительной сенсорной системы в управлении движениями. Слуховая сенсорная система. Функции структур наружного, среднего и внутреннего уха. Фонорецепторы, механизм восприятия и передачи звуковой информации. Слуховые пороги, частотный диапазон восприятия звуков. Бинауральный слух и определение направленности звука. Воздушная и костная проводимость звука. Восприятие речи. Слуховая память. Значение слуховой сенсорной системы при занятиях спортом</p>

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
	<b>Самостоятельная работа</b> (4ак.ч.)	<p>Факторы риска и последствия для здоровья нарушения функций зрительного и слухового анализатора.</p> <p>Вестибулярная сенсорная система. Периферический отдел (строение и функция костного и перепончатого лабиринтов). Вестибулярные рецепторы, механизм восприятия положения и перемещения тела в пространстве. Вестибулярные рефлексы, вестибулярная устойчивость. Значение вестибулярной сенсорной системы в управлении движениями.</p> <p>Двигательная сенсорная система. Проприорецепторы двигательной сенсорной системы, механизм восприятия и передачи информации в центральной нервной системе. Кортикальный уровень двигательной сенсорной системы и роль обратной афферентации в управлении движениями. Роль двигательной сенсорной системы в оценке пространственных, временных параметров движений и величины мышечных усилий.</p> <p>Морфо-функциональные особенности обонятельного, вкусового, тактильного анализаторов.</p> <p>Факторы риска и последствия для здоровья нарушения функций сенсорных систем. Эссе</p>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Занятие семинарского типа</b> (Зачет)	Проводится устно в виде опроса
<b>2 семестр</b>		
<b>Раздел 7: Физиология кардиореспираторной системы</b>		
Тема 7.1. Физиология сердечно-сосудистой системы	<b>Лекция</b> (4 ак.ч.)	<p>Функциональная организация сердечно-сосудистой системы. Основные функции системы кровообращения. Физиологическое значение кругов кровообращения.</p> <p>Морфофункциональные особенности сердца. Физиология миокарда. Автономная регуляция сердечного цикла. Проводящая система миокарда. Ритмический характер сокращений сердца. Сократительная деятельность сердца. Фазовая структура сердечного цикла. Аритмия как показатель нарушения адаптации организма. Нервная, вегетативная и гуморальная регуляция функций сердца и кровеносных сосудов</p>
	<b>Занятие семинарского типа</b> (Практическая работа)	Гемодинамика и круги кровообращения. Измеряемые и расчетные показатели кровообращения. Показатели деятельности сердца: ЧСС, CO, МОК, их изменения при работе, различном положении тела в пространстве. Пульсометрия

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
	<i>(6 ак.ч.)</i>	Функциональная организация сосудистой системы. Артериальное давление (АД) и факторы, его определяющие, сосудистое сопротивление кровотоку. Движение крови по артериям и венам, факторы его определяющие. Микроциркуляция. Тонус сосудов и механизмы его регуляции. Физиологические и биофизические механизмы регуляции движения крови по сосудам. Механизмы местной, нервной и гуморальной регуляции деятельности различных звеньев сердечно-сосудистой системы. Физиологические механизмы кровоснабжения скелетных мышц и других органов и тканей. Практическая работа, тестирование
	<b>Самостоятельная работа</b> <i>(8 ак.ч.)</i>	Электрические явления в сердце. Метод регистрации электрической активности сердца – электрокардиография (ЭКГ). Анализ ЭКГ. Применение компьютерного анализа ЭКГ для диагностики variability (изменения) ритма сердца как показателя уровня адаптации и здоровья организма. Физиология крови и кровообращения. Понятие о системе крови, её функции и значение, физико-химические свойства крови. Плазма крови. Физиология форменных элементов крови. Гемостаз. Фазы свёртывания крови. Регуляция системы крови. Особенности движения крови по сосудам. Опрос (письменный)
Тема 7.2. Физиология дыхательной системы	<b>Лекция</b> <i>(2 ак.ч.)</i>	Физиология дыхания. Значение процессов дыхания. Функциональная единица процесса газообмена – альвеола. Аппарат внешнего дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Объемы и емкости легких. Функциональное «мертвое» пространство. Альвеолярная вентиляция.
	<b>Занятие семинарского типа</b> <b>(Практическая работа)</b> <i>(4 ак.ч.)</i>	Газообмен в легких. Газовый состав атмосферного, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Величины парциального давления газов в легких и напряжения газов в артериальной, венозной крови и тканях. Диффузия как механизм обмена газов в легких и тканях. Диффузионная способность легких для кислорода и углекислого газа. Транспорт газов кровью. Кислородная емкость крови. Оксигемоглобин и факторы, определяющие скорость его диссоциации. Транспорт CO <sub>2</sub> кровью. Взаимодействие системы кровообращения и дыхания. Практическая работа, тестирование
	<b>Самостоятельная работа</b> <i>(8 ак.ч.)</i>	Регуляция дыхания. Понятие о газовом гомеостазе организма. Типы регуляции дыхания. Дыхательный центр и его отделы. Роль коры больших полушарий головного мозга в регуляции дыхания. Произвольная регуляция дыхания. Рефлексы саморегуляции дыхания. Особенности механизмов регуляции дыхания при мышечной работе. Опрос (письменный)

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
<b>Раздел 8: Физиология пищеварительной и выделительной систем</b>		
Тема 8.1. Физиология пищеварительной системы	<b>Лекция</b> (2 ак.ч.)	Значение пищеварительной системы для организма. Ведущая функция системы пищеварения – обеспечение интеграции физиологических и биохимических процессов организма. Типы пищеварения. Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта: в полости рта, желудке, 12-перстной кишке, тонком и толстом кишечнике Состав и свойства пищеварительных соков, их основные ферменты. Полостное и пристеночное пищеварение. Пищеварительные ферменты.
	<b>Самостоятельная работа</b> (8 ак.ч.)	Секреторная, моторная и гормональная функции желудочно-кишечного тракта. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Всасывание продуктов переваривания пищи. Регуляция пищеварения в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Влияние мышечной деятельности на пищеварение. Моторная деятельность желудочно-кишечного тракта. Функции органов ЖКТ. Особенности пищеварения и всасывания в различных отделах пищеварительной системы. Опрос (письменный)
Тема 8.2. Физиология мочевыделительной системы и водно-солевого обмена	<b>Лекция</b> (2 ак.ч.)	Физиология выделительной системы. Анатомия и функции мочевыделительной системы. Нефрон как структурно-функциональная единица почек. Особенности кровообращения в почках.
	<b>Самостоятельная работа</b> (8 ак.ч.)	Процесс мочеобразования: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция и секреция. Регуляция мочеобразования. Диурез. Участие выделительной системы в регуляции различных видов гомеостаза организма. Роль выделительной системы в процессах детоксикации Обмен воды и минеральных веществ. Значение и распределение воды в организме. Обмен воды при мышечной работе. Влияние дегидратации на работоспособность. Минеральный обмен. Особенности минерального обмена при мышечной работе. Опрос (письменный)
<b>Раздел 9: Обмен веществ и энергии, гормональная регуляция. Терморегуляция</b>		
Тема 9.1. Энергетический обмен в организме человека	<b>Лекция</b> (2 ак.ч.)	Взаимосвязь обмена веществ и энергии. Ассимиляция и диссимиляция, анаболизм и катаболизм. Обмен энергии. Энергетический баланс организма. Основной обмен. Добавочный расход энергии.
	<b>Занятие семинарского типа</b> <b>(Практическая работа)</b>	Суточные энергозатраты при различных видах деятельности. Источники энергии и способы её освобождения в организме. Прямая и непрямая калориметрия. Калорический эквивалент кислорода. Практическая работа, тестирование

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
	(4 ак.ч.)	
	<b>Самостоятельная работа</b> (10 ак.ч.)	Энергетический обмен при мышечной работе. Кислородный запрос, потребление кислорода и кислородный долг. Энергетическая стоимость разных видов мышечной деятельности. Коэффициент полезного действия. Опрос (письменный)
Тема 9.2. Терморегуляция	<b>Лекция</b> (2 ак.ч.)	Понятие о температурном гомеостазе и тепловом балансе организма. Механизмы теплопродукции (химическая терморегуляция). Первичное и вторичное тепло. Механизмы теплоотдачи (физическая терморегуляция). Теплоизлучение, теплопроводение, конвекция и испарение. Работа потовых желез и их роль в теплоотдаче. Дегидратация организма. Температурные «ядро» и «оболочка» тела. Факторы, определяющие колебания температуры «ядра» и «оболочки».
	<b>Занятие семинарского типа (Практическая работа)</b> (2 ак.ч.)	Способы измерения температуры тела. Регуляция температуры тела человека. Восприятие и анализ температуры тела и внешней среды. Нервные центры. Исполнительные органы системы терморегуляции. Практическая работа, тестирование
	<b>Самостоятельная работа</b> (8 ак.ч.)	Рабочая гипертермия, ее механизмы и закономерности. Теплообмен при различных видах мышечной деятельности и влияние на него условий внешней среды (температура, влажность). Адаптация организма к изменениям температуры внешней среды. Опрос (письменный)
Тема 9.3. Обмен белков, жиров, углеводов, микроэлементов	<b>Лекция</b> (2 ак.ч.)	Функции белков в организме. Общая характеристика обмена белков. Денатурация. Протеазы. Реакции протеолиза (расщепления) протеинов. Механизмы белкового синтеза. Регуляция белкового синтеза. Патологии, вызванные дефицитом белкового питания. Азотистый баланс. Пластическое обеспечение функций. Белковый обмен во время мышечной работы и восстановления. Регуляция белкового обмена.
	<b>Самостоятельная работа</b> (8 ак.ч.)	Общая характеристика обмена липидов. Липазы. Особенности липолиза (расщепления) липидов в пищеварительном тракте. Синтез липидов и его регуляция. Метаболизм холестерина. Патологии, вызванные дефицитом липидного питания. Мобилизация и использование свободных жирных кислот в энергообеспечении работы мышц. Регуляция жирового обмена. Общая характеристика обмена углеводов как основных энергетических метаболитов. Этапы расщепления углеводов. Процессы синтеза углеводов. Регуляция обмена углеводов в организме. Роль углеводов в



Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
		<p>организме Особенности превращения жиров в организме. Регуляция уровня глюкозы в крови и регуляция углеводного обмена. Углеводный обмен при мышечной работе. Соотношение углеводного и жирового обменов во время мышечной работы. Функции и виды обмена энергии. Механизмы анаэробного и аэробного синтеза АТФ. Связь уровня энергетического обмена с интенсивностью спортивных нагрузок. Регуляция энергетического обмена в организме</p> <p>Обмен воды, микроэлементов, минеральных солей, витаминов. Водорастворимые и водонерастворимые витамины. Биохимическая модификация водонерастворимых витаминов. Опрос (письменный)</p>
Промежуточная аттестация	<p><b>Курсовая работа</b> <b>Экзамен</b></p>	Проводится устно по билетам

## Заочная форма обучения

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
<b>Раздел 1. Раздел: Введение в учебные дисциплины физиологию и биохимию</b>		
Тема 1.1. Содержание дисциплин, основные понятия и процессы в физиологии и биохимии	<b>Самостоятельная работа</b> (10 ак.ч.)	Предмет физиологии и ее связь с другими науками. Разделы физиологии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физиологии. Понятия: структура, функция, уровни организма, функциональная система, функциональное состояние, материя, энергия, информация и др. Процессы: гомеостаз, рост, развитие, регуляция, онтогенез, интеграция, метаболизм, энергетический обмен, ритмичность Гуморальный и нервный механизмы регуляции физиологических функций. Строение клетки, органоиды и их функции. Строение мембраны клетки: билипидный слой, интегративные белки, гликокаликс. Проницаемость мембраны для веществ, ионные каналы. Эссе
Тема 1.2. Методы исследования в физиологии и биохимии	<b>Самостоятельная работа</b> (10 ак.ч.)	Классификация и характеристика методов физиологии: антропометрические, электрофизиологические, методы мониторинга, метод моделирования. Классификация и характеристика методов биохимии: методы органические химические, электрохимические, спектрофотометрические. Инновационные методы диагностики в физиологии. Эссе
<b>Раздел 2. Физиология возбудимых тканей</b>		
Тема 2.1: Раздражители, раздражимость и возбудимость. Потенциал покоя и потенциал действия	<b>Лекция</b> (2 ак.ч.)	Состояния клетки: покой и активность, характеристика состояний. Раздражимость. Классификации раздражителей. Виды трансмембранного транспорта. Градиент концентрации. Пассивный транспорт. Виды диффузии. Активный транспорт. К-На насос. Мембранный потенциал покоя: механизмы формирования, характеристика, значение ионов К и каналов «утечки». Роль ионных каналов в формировании мембранного потенциала покоя. Состояния ионных каналов. Концентрация ионов на внешней и внутренней части клеточной мембраны. Соотношение градиента концентрации и электрического градиента. Свойства возбудимых тканей. Потенциал действия, его фазы. Соотношение фаз потенциала действия и возбудимости клетки.
	<b>Самостоятельная работа</b> (8 ак.ч.)	Виды нервных волокон: безмиелиновые и миелиновые. Механизм распространения возбуждения по нервным волокнам. Скорость проведения в зависимости от вида нервного волокна, от толщины волокна. Опрос (письменный)

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
Тема 2.2: Физиология синаптической передачи	<b>Самостоятельная работа</b> (10 ак.ч.)	Синапсы. Строение синапса. Его пресинаптической и постсинаптической отделы. Синаптическая щель. Различные типы синапсов. Проведение возбуждения в нервно-мышечных синапсах, синапсах центральной и вегетативной нервной системы. Медиаторы возбуждения, механизм их образования, выделения и действия на постсинаптическую мембрану. Потенциал концевой пластинки, миниатюрные потенциалы, возбуждающий постсинаптический потенциал. Механизмы их образования и значение для возникновения распространяющегося возбуждения. Опрос (письменный)
<b>Раздел 3: Физиология и регуляция функций опорно-двигательного аппарата</b>		
Тема 3.1: Физиология и биохимия мышц и мышечного сокращения, регуляция функций ОДА	<b>Лекция</b> (2 ак.ч.)	Строение и функции мышечной ткани: мышечные волокна, строение. Особенности функций медленных и быстрых мышц. Понятие о нервно-мышечном аппарате. Двигательные единицы (ДЕ) - основные морфо-функциональные элементы нервно-мышечной системы. Классификация ДЕ. Передача возбуждения в нервно-мышечном синапсе. Механизм сокращения и расслабления мышечного волокна. Химизм и энергетика мышечного сокращения. Регуляция силы сокращения мышцы (число активных ДЕ, частота импульсации мотонейронов, связь сокращения мышечных волокон отдельных ДЕ во времени).
	<b>Самостоятельная работа</b> (8 ак.ч.)	Одиночный и тетанический режимы мышечного сокращения. Зависимость между силой и скоростью сокращения мышцы. Режимы сокращения (изометрический, изотонический, ауксотонический). Статический и динамический типы работы мышц. Опрос (письменный)
<b>Раздел 4: Физиология процессов эндокринной регуляция организма</b>		

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
Тема 4.1: Физиология эндокринной системы	<b>Самостоятельная работа</b> (10 ак.ч.)	<p>Функции желез внутренней секреции (эндокринных желез) и их роль в регуляции функций организма в покое и при мышечной деятельности. Гормоны, их свойства. Виды и механизм действия гормонов. Основные методы исследования: удаление эндокринных желез в эксперименте, блокада и стимуляция их функций, введение гормонов.</p> <p>Эндокринная система организма и регуляция её деятельности (гипофизарный и парагипофизарный пути регуляции). Гипоталамо-гипофизарная область (ГГС) Либерины, статины как гормоны ГГС. Тропные гормоны. Классификация желез внутренней секреции. ГГНС – Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система (ГГНС) и ее функции при регуляции стрессорных реакций. Нарушение гормональной регуляции: причины и последствия</p> <p>Функции гормонов надпочечников. Гормоны мозгового слоя (адреналин и норадреналин), их связь с симпатической нервной системой. Гормоны коркового слоя: минералокортикоиды и глюкокортикоиды. Их роль в процессах срочной и долговременной адаптации организма к экстремальным факторам. Общий адаптационный синдром, его стадии. Стресс и адаптация.</p> <p>Функции гормонов щитовидной железы. Ее гипо- и гиперфункция. Влияние на энергетический обмен и связь с симпатической нервной системой. Роль в процессах терморегуляции. Эндокринные функции поджелудочной железы.</p> <p>Влияние двигательной активности на эндокринные функции. Роль различных гормонов в управлении обменными процессами при физических упражнениях (мобилизация энергетических и пластических ресурсов организма и регуляция гомеостаза). Эндокринные заболевания. Опрос (письменный)</p>
<b>Раздел 5: Физиология процессов нейрорегуляции функций организма.</b>		
Тема 5.1: Общая и частная физиология нервной системы:	<b>Лекция</b> (4 ак.ч.)	<p>Общая физиология НС: Отделы НС и их функции: Центральная НС, Вегетативная НС и соматическая НС. Рефлекторный механизм функций ЦНС. Нейрон как структурно-функциональная единица НС. Функции глиальных клеток. функции. Синапс, его строение и функции, виды синапсов. Медиаторы. Механизм проведения импульсов по нервному волокну. Нервные центры. Процессы возбуждения и торможения в ЦНС. Открытие торможения И. М. Сеченовым. Роль процесса торможения. Принципы координации рефлекторной</p>

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
		<p>деятельности.</p> <p>Частная физиология НС: ЦНС и ВНС: Функции спинного мозга как отдела ЦНС. Роль спинальных центров в регуляции движений и висцеральных функций.</p> <p>Условные и безусловные рефлексы, их характеристика. Приспособительное значение условных рефлексов и механизм их образования. Условные рефлексы высших порядков. Условные рефлексы первого (сенсорные) и второго рода (оперантные). Физиологические механизмы фиксации условных рефлексов.</p> <p>Продолговатый мозга, роль в моторных и вегетативных реакциях. Задний мозг и проводящие пути ГМ. Средний мозг, функции, роль в реализации познотонических и ориентировочных рефлексов. Промежуточный мозг: таламус и его функциональная организация, гипоталамус как высший подкорковый центр регуляции гормональных и вегетативных функций. Ретикулярная формация ствола мозга. Функции лимбической системы мозга, мозжечка и подкорковых ядер.</p> <p>Кора ГМ Динамическая локализация функций в коре ГМ и функциональные блоки мозга по А.Р. Лурия. Метод электроэнцефалографии.</p>
Тема 5.2: Роль нервной системы в регуляции движений и мышечного тонуса	<p><b>Самостоятельная работа</b> (8 ак.ч.)</p> <p><b>Занятие семинарского типа</b> <b>(Практическое занятие)</b> (2 ак.ч.)</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> (8 ак.ч.)</p>	<p>Строение и функции вегетативной НС. Вегетативная (автономная) нервная система, ее роль в регуляции вегетативных функций и поддержании постоянства внутренней среды организма (гомеостаза). Функциональная организация и функции симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Учение Л.А. Орбели об адаптационно-трофической функции вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы, их роль в обеспечении мышечной работы. Регуляция вегетативных функций организма. Опрос (письменный)</p> <p>Нейрофизиологические механизмы тонуса скелетных мышц. Спинальные рефлексы. Фазные и тонические движения. Мышечное веретено, миотатический рефлекс. Сухожильные рецепторы (рецепторы Гольджи). Гамма-петля.</p> <p>Роль различных отделов центральной нервной системы в регуляции движений: роль стволовых ядер, вестибулярного аппарата, мозжечка, коры больших полушарий и базальных ганглиев в регуляции тонуса и управлении движениями.</p> <p>Практическая работа, тестирование</p> <p>Произвольные и произвольные движения. Пирамидный путь. Пирамидный тракт. Экстрапирамидные пути. Поза тела и её значение в двигательной деятельности человека. Опрос (письменный)</p>

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
<b>Раздел 6: Физиология сенсорных систем.</b>		
Тема 6.1. Учение об анализаторах: физиологические функции сенсорных систем и методы профилактики нарушений	<b>Занятие семинарского типа (Практическое занятие)</b> (2 ак.ч.)	Сенсорные системы, их функции обеспечения единства организма и среды. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Структурно-функциональная характеристика, классификации и свойства сенсорных систем. Рецепторы, их классификации, свойства. Проводящие пути и корковые структуры сенсорных систем. Тестирование
	<b>Самостоятельная работа</b> (10 ак.ч.)	Связь состояния сенсорных систем с двигательной активностью. Эссе
Тема 6.2. Характеристика основных анализаторных систем	<b>Самостоятельная работа</b> (10 ак.ч.)	Морфо-функциональные особенности зрительного и слухового анализатора. Зрительная сенсорная система. Периферический и центральный отделы. Оптическая и воспринимающая система глаза. Рецепторы, механизм восприятия и передачи зрительной информации в кору головного мозга. Основные функциональные показатели зрительной сенсорной системы. Поле зрения, острота зрения и глубинное зрение. Цветовое зрение. Зрительная память, поисковая функция глаза. Темновая и световая адаптация. Роль зрительной сенсорной системы в управлении движениями. Слуховая сенсорная система. Функции структур наружного, среднего и внутреннего уха. Фонорецепторы, механизм восприятия и передачи звуковой информации. Слуховые пороги, частотный диапазон восприятия звуков. Бинауральный слух и определение направленности звука. Воздушная и костная проводимость звука. Восприятие речи. Слуховая память. Значение слуховой сенсорной системы при занятиях спортом Факторы риска и последствия для здоровья нарушения функций зрительного и слухового анализатора. Вестибулярная сенсорная система. Периферический отдел (строение и функция костного и перепончатого лабиринтов). Вестибулярные рецепторы, механизм восприятия положения и перемещения тела в пространстве. Вестибулярные рефлексы, вестибулярная устойчивость. Значение вестибулярной сенсорной системы в управлении движениями. Двигательная сенсорная система. Проприорецепторы двигательной сенсорной системы, механизм восприятия и передачи информации в центральной нервной системе. Корковый уровень двигательной сенсорной системы и роль обратной афферентации в управлении движениями. Роль двигательной сенсорной системы в



Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
		оценке пространственных, временных параметров движений и величины мышечных усилий. Морфо-функциональные особенности обонятельного, вкусового, тактильного анализаторов. Факторы риска и последствия для здоровья нарушения функций сенсорных систем. Эссе
Промежуточная аттестация	Занятие семинарского типа (Зачет)	Проводится устно в виде опроса
<b>2 семестр</b>		
<b>Раздел 7: Физиология кардиореспираторной системы</b>		
Тема 7.1. Физиология сердечно-сосудистой системы	<p><b>Занятие семинарского типа (Практическая работа) (4 ак.ч.)</b></p> <p><b>Самостоятельная работа (14 ак.ч.)</b></p>	<p>Функциональная организация сердечно-сосудистой системы. Основные функции системы кровообращения. Физиологическое значение кругов кровообращения. Морфофункциональные особенности сердца. Физиология миокарда. Автономная регуляция сердечного цикла. Проводящая система миокарда. Ритмический характер сокращений сердца. Сократительная деятельность сердца. Фазовая структура сердечного цикла. Аритмия как показатель нарушения адаптации организма. Нервная, вегетативная и гуморальная регуляция функций сердца и кровеносных сосудов</p> <p>Гемодинамика и круги кровообращения. Измеряемые и расчетные показатели кровообращения. Показатели деятельности сердца: ЧСС, СО, МОК, их изменения при работе, различном положении тела в пространстве. Пульсометрия</p> <p>Функциональная организация сосудистой системы. Артериальное давление (АД) и факторы, его определяющие, сосудистое сопротивление кровотоку. Движение крови по артериям и венам, факторы его определяющие. Микроциркуляция. Тонус сосудов и механизмы его регуляции. Физиологические и биофизические механизмы регуляции движения крови по сосудам. Механизмы местной, нервной и гуморальной регуляции деятельности различных звеньев сердечно-сосудистой системы. Физиологические механизмы кровоснабжения скелетных мышц и других органов и тканей.</p> <p>Практическая работа, тестирование</p> <p>Электрические явления в сердце. Метод регистрации электрической активности сердца – электрокардиография (ЭКГ). Анализ ЭКГ. Применение компьютерного анализа ЭКГ для диагностики variability (изменения) ритма сердца как</p>

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
		показателя уровня адаптации и здоровья организма. Физиология крови и кровообращения. Понятие о системе крови, её функции и значение, физико-химические свойства крови. Плазма крови. Физиология форменных элементов крови. Гемостаз. Фазы свёртывания крови. Регуляция системы крови. Особенности движения крови по сосудам. Практическая работа, опрос (письменный)
Тема 7.2. Физиология дыхательной системы	<p><b>Лекция</b> (4 ак.ч.)</p> <p><b>Самостоятельная работа</b> (12 ак.ч.)</p>	<p>Физиология дыхания. Значение процессов дыхания. Функциональная единица процесса газообмена – альвеола. Аппарат внешнего дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Объемы и емкости легких. Функциональное «мертвое» пространство. Альвеолярная вентиляция.</p> <p>Газообмен в легких. Газовый состав атмосферного, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Величины парциального давления газов в легких и напряжения газов в артериальной, венозной крови и тканях. Диффузия как механизм обмена газов в легких и тканях. Диффузионная способность легких для кислорода и углекислого газа. Транспорт газов кровью. Кислородная емкость крови. Оксигемоглобин и факторы, определяющие скорость его диссоциации. Транспорт CO<sub>2</sub> кровью. Взаимодействие системы кровообращения и дыхания. Практическая работа, тестирование</p> <p>Регуляция дыхания. Понятие о газовом гомеостазе организма. Типы регуляции дыхания. Дыхательный центр и его отделы. Роль коры больших полушарий головного мозга в регуляции дыхания. Произвольная регуляция дыхания. Рефлексы саморегуляции дыхания. Особенности механизмов регуляции дыхания при мышечной работе. Опрос (письменный)</p>
<b>Раздел 8: Физиология пищеварительной и выделительной систем</b>		

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
Тема 8.1. Физиология пищеварительной системы	<b>Самостоятельная работа</b> (14 ак.ч.)	Значение пищеварительной системы для организма. Ведущая функция системы пищеварения – обеспечение интеграции физиологических и биохимических процессов организма. Типы пищеварения. Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта: в полости рта, желудке, 12-перстной кишке, тонком и толстом кишечнике. Состав и свойства пищеварительных соков, их основные ферменты. Полостное и пристеночное пищеварение. Пищеварительные ферменты. Секреторная, моторная и гормональная функции желудочно-кишечного тракта. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Всасывание продуктов переваривания пищи. Регуляция пищеварения в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Влияние мышечной деятельности на пищеварение. Моторная деятельность желудочно-кишечного тракта. Функции органов ЖКТ. Особенности пищеварения и всасывания в различных отделах пищеварительной системы. Опрос (письменный)
Тема 8.2. Физиология мочевыделительной системы и водно-солевого обмена	<b>Самостоятельная работа</b> (14 ак.ч.)	Физиология выделительной системы. Анатомия и функции мочевыделительной системы. Нефрон как структурно-функциональная единица почек. Особенности кровообращения в почках. Процесс мочеобразования: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция и секреция. Регуляция мочеобразования. Диурез. Участие выделительной системы в регуляции различных видов гомеостаза организма. Роль выделительной системы в процессах детоксикации. Обмен воды и минеральных веществ. Значение и распределение воды в организме. Обмен воды при мышечной работе. Влияние дегидратации на работоспособность. Минеральный обмен. Особенности минерального обмена при мышечной работе. Опрос (письменный)
<b>Раздел 9: Обмен веществ и энергии, гормональная регуляция. Терморегуляция</b>		

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
Тема 9.1. Энергетический обмен в организме человека	<b>Самостоятельная работа</b> (9 ак.ч.)	Взаимосвязь обмена веществ и энергии. Ассимиляция и диссимиляция, анаболизм и катаболизм. Обмен энергии. Энергетический баланс организма. Основной обмен. Добавочный расход энергии. Суточные энергозатраты при различных видах деятельности. Источники энергии и способы её освобождения в организме. Прямая и непрямая калориметрия. Калорический эквивалент кислорода. Энергетический обмен при мышечной работе. Кислородный запрос, потребление кислорода и кислородный долг. Энергетическая стоимость разных видов мышечной деятельности. Коэффициент полезного действия. Опрос (письменный)
Тема 9.2. Терморегуляция	<b>Самостоятельная работа</b> (14 ак.ч.)	Понятие о температурном гомеостазе и тепловом балансе организма. Механизмы теплопродукции (химическая терморегуляция). Первичное и вторичное тепло. Механизмы теплоотдачи (физическая терморегуляция). Теплоизлучение, теплопроводение, конвекция и испарение. Работа потовых желез и их роль в теплоотдаче. Дегидратация организма. Температурные «ядро» и «оболочка» тела. Факторы, определяющие колебания температуры «ядра» и «оболочки». Способы измерения температуры тела. Регуляция температуры тела человека. Восприятие и анализ температуры тела и внешней среды. Нервные центры. Исполнительные органы системы терморегуляции. Рабочая гипертермия, ее механизмы и закономерности. Теплообмен при различных видах мышечной деятельности и влияние на него условий внешней среды (температура, влажность). Адаптация организма к изменениям температуры внешней среды. Опрос (письменный)

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
Тема 9.3. Обмен белков, жиров, углеводов, микроэлементов	<b>Самостоятельная работа</b> (14 ак.ч.)	<p>Функции белков в организме. Общая характеристика обмена белков. Денатурация. Протеазы. Реакции протеолиза (расщепления) протеинов. Механизмы белкового синтеза. Регуляция белкового синтеза. Патологии, вызванные дефицитом белкового питания. Азотистый баланс. Пластическое обеспечение функций. Белковый обмен во время мышечной работы и восстановления. Регуляция белкового обмена.</p> <p>Общая характеристика обмена липидов. Липазы. Особенности липолиза (расщепления) липидов в пищеварительном тракте. Синтез липидов и его регуляция. Метаболизм холестерина. Патологии, вызванные дефицитом липидного питания. Мобилизация и использование свободных жирных кислот в энергообеспечении работы мышц. Регуляция жирового обмена. Общая характеристика обмена углеводов как основных энергетических метаболитов. Этапы расщепления углеводов. Процессы синтеза углеводов. Регуляция обмена углеводов в организме. Роль углеводов в организме Особенности превращения жиров в организме. Регуляция уровня глюкозы в крови и регуляция углеводного обмена. Углеводный обмен при мышечной работе. Соотношение углеводного и жирового обменов во время мышечной работы.</p> <p>Функции и виды обмена энергии. Механизмы анаэробного и аэробного синтеза АТФ. Связь уровня энергетического обмена с интенсивностью спортивных нагрузок. Регуляция энергетического обмена в организме</p> <p>Обмен воды, микроэлементов, минеральных солей, витаминов. Водорастворимые и водонерастворимые витамины. Биохимическая модификация водонерастворимых витаминов. Опрос (письменный)</p>
Промежуточная аттестация	<b>Курсовая работа</b> <b>Экзамен</b>	Проводится устно по билетам

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 5.1. Основная литература

1. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных. Нервная система : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 373 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17853-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533851>

2. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных. Эндокринная система, кровь : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17854-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533852>

3. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных. Мышцы, вегетативная система : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 194 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17855-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533853>

### 5.2. Дополнительная литература

1. Балежина, О. П. Физиология: биопотенциалы и электрическая активность клеток : учебное пособие для вузов / О. П. Балежина, А. Е. Гайдуков, И. Ю. Сергеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04264-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513924>

2. Мальцев, В. П. Возрастная анатомия и физиология : учебное пособие для вузов / В. П. Мальцев, Е. В. Григорьева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17314-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532854>

3. Дробинская, А. О. Анатомия и возрастная физиология : учебник для вузов / А. О. Дробинская. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08679-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531738>

4. Теплов, В.И. Физиология питания : учеб. пособие / В.Е. Боряев; В.И. Теплов. — 5-е изд. — Москва : ИТК "Дашков и К", 2019. — 456 с. — (Учебные издания для бакалавров). — ISBN 978-5-394-03355-1. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/689291>

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Доступ к электронно-библиотечным системам:

- Национальный цифровой ресурс Руконт: [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru)
- Образовательная платформа Юрайт: <https://urait.ru/>

Доступ к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

1. <http://www.rosmedlib.ru/> Консультант врача «Электронная медицинская библиотека»
2. <http://www.rthecochranelibrary.com/> Электронная библиотека «CochraneLibrary» Архив статей

3. <http://www.lvrach.ru/> Архив журнала «Лечащий врач»
4. <http://www.rmj.ru/> Архив «Русского медицинского журнала»
5. <http://elibrary.ru/> Сайт Научной электронной библиотеки
6. <http://www.internist.ru/> Всероссийский образовательный интернет ресурс для врачей
7. <http://www.sportmedicine.ru/> Спортивная медицина, информационный портал

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

(в т.ч. лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства)

1. MS Windows Professional 7 Russian – лицензия № 49715244 от 15.02.2012г., № 49466115 от 19.12.2011г.;
2. MS Office 2010 Russian – лицензия № 49715245 от 15.02.2012г.;
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
4. Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в ЭИОС – договор о подключении услуг электросвязи 017800123199 от 01.09.2018.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РПД**

**Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного, семинарского типа (в т.ч. практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:**

Комплект учебной мебели для обучающихся:

Письменные столы - (24 шт.);

Стулья - (48 шт.);

Флип-чарт - (1 шт.);

Смарт телевизор - (1 шт.);

Рабочее место преподавателя: ноутбук с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду;

Комплект рельефных моделей анатомии человека - (1 шт.);

Модель торса человека (двуполая, класса «люкс») - (1 шт.);

Модель мускулатуры головы и шеи - (1 шт.);

Модель мышечного волокна 3B MICRO anatomy™ - (1 шт.);

Модель структуры кости 3B Scientific - (1 шт.);

Модель гибкого скелета «Fred» класса «люкс» - (1 шт.);

Набор из двадцати четырех позвонков, материал BONElike™ - (1 шт.);

Модель шейного отдела позвоночника 3B Scientific - (1 шт.);

Модель грудного отдела позвоночника 3B Scientific - (1 шт.);

Модель поясничного отдела позвоночника 3B Scientific - (1 шт.);

Модель гибкого позвоночника с головками бедренных костей и разметкой мышц класса «люкс» - (1 шт.);

Модель двух поясничных позвонков с пролапсом межпозвонкового диска - (1 шт.);

Модель стадий пролапса диска 3B Scientific - (1 шт.);

Имитатор грыжи межпозвонкового диска;

Модель мозга 3B Scientific - (1 шт.);

Модель плечевого сустава 3B Scientific - (1 шт.);

Модель тазобедренного сустава 3B Scientific, артикул - (1 шт.);

Модель коленного сустава 3B Scientific;  
 Модель сердца на диафрагме 3B Scientific - (1 шт.);  
 Модель скелета человека - (1 шт.);  
 Металлический шкаф - (4 шт.);  
 Огнетушитель углекислотный ОУ-2- (1 шт.);  
 Огнетушитель воздушно-эмульсионный ОВЭ-2 – (1 шт.)

**Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:**

Компьютерный стол - (23 шт.)  
 Письменные столы - (9 шт.);  
 Стулья - (33 шт.);  
 Маркерная доска - (1 шт.);  
 Проектор - (1 шт.);  
 Экран проекционный - (1шт.);  
 Рабочее место преподавателя с компьютером, мультимедийным оборудованием с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: моноблок - (1шт);  
 комплект активных колонок (колонки со встроенным звукоусилителем) - (1 шт.);  
 комплект клавиатура+мышь - (1шт);  
 письменный стол - (2 шт.);  
 компьютерное кресло - (1 шт.);  
 Тумба - (1 шт.);  
 Рабочее место студента с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:  
 моноблок - (22 шт.);  
 комплект клавиатура+мышь - (22шт.);  
 МФУ - (1 шт.);  
 Блок бесперебойного питания - (23 шт.);  
 Огнетушитель - (1 шт.)

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и учебно-методические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться



индивидуально и/или с применением элементов электронного обучения (при наличии заявления). Электронное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а также с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В образовательном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения. Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы обучающиеся с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении всех видов аттестации.

Особые условия предоставляются обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Методические указания по изучению дисциплины для обучающихся**

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися в ЭИОС и сайте университета, с графиком консультаций преподавателей кафедры физиологии спорта и физического воспитания.

*Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины.* Рекомендуемое распределение времени на изучение дисциплины указано в разделе «Структура и содержание дисциплины». В целях более плодотворной работы в семестре студенты также могут ознакомиться с календарно-тематическим планом дисциплины, составленным преподавателем – как для лекционных, так и для практических занятий.

«Сценарий» изучения дисциплины.

«Сценарий» изучения дисциплины студентом подразумевает выполнение им следующих действий:

1. Ознакомление с целями и задачами дисциплины.
2. Ознакомление с требованиями к знаниям и навыкам студента.
3. Первичное ознакомление с разделами и темами дисциплины.

4. Ознакомление с распределением времени на изучение дисциплины.
5. Ознакомление со списками рекомендуемой основной и дополнительной литературы по дисциплине.
6. Углублённое ознакомление с разделами и темами дисциплины.
7. Предварительный охват на основе рекомендуемой литературы круга вопросов, актуальных для конкретного занятия.
8. Самостоятельная проработка основного круга вопросов как каждого последующего, так и каждого предыдущего занятия в свободное время между занятиями по дисциплине.
9. Присутствие и творческое участие на лекционных и семинарских / практических занятиях.
10. Выполнение требований планового текущего и итогового контроля.
11. Уточнение возникающих вопросов на консультации по дисциплине.
12. Непосредственная подготовка к зачету, экзамену по дисциплине на основе выданных преподавателем вопросов к зачету, экзамену.

### **10.2. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям**

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, если разобраться в материале опять не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

### **10.3. Рекомендации по подготовке к занятиям семинарского типа**

Студентам следует:

- до очередного занятия семинарского типа по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к занятиям семинарского типа следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы правоприменительной практики;
- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе занятия семинарского типа давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

#### **10.4. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на занятиях семинарского типа и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к промежуточной аттестации параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

### **11. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение учебной дисциплины «Физиология и биохимия человек» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий, в т.ч. интерактивных лекций, дискуссий, разбор конкретных ситуаций и практических задач в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

### **12. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации оформляется приложением к РПД.

Приложение  
к рабочей программе дисциплины  
«Физиология и биохимия человек»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 1. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Индекс и содержание компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
ОПК-1. Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста	ОПК-1.2. Знает возрастные особенности развития и проявления физиологических функций занимающихся различного возраста и пола в процессе физического воспитания спорта.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические функции основных органов и систем человека в возрастном и половом аспекте;</li> <li>- физиологические механизмы регуляции деятельности основных органов и систем организма человека в возрастном и половом аспекте;</li> <li>- физиологические механизмы регуляции деятельности основных органов и систем организма человека различных возрастных и гендерных групп в покое и при мышечной работе;</li> <li>- механизмы энергетического обеспечения различных видов мышечной деятельности;</li> <li>- физиологические и биохимические закономерности мышечного сокращения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в своей деятельности профессиональную лексику;</li> <li>- измерять и оценивать физиологические показатели организма человека;</li> <li>- дифференцировать обучающихся, тренирующихся по степени физического развития в пределах возрастно-половых групп для подбора величин тренировочных нагрузок;</li> <li>- оценивать физиологические особенности организма занимающихся при организации спортивных соревнований;</li> <li>- подбирать величину тренировочной</li> </ul>	Опрос (письменный); тестирование практическая работа; эссе, экзамен

Индекс и содержание компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
		<p>нагрузки на учебно-тренировочных занятиях по ИВС в соответствии с поставленными задачами и физиологическими особенностями занимающихся.</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использования физиологической терминологии, адекватно отражающей функциональные характеристики занимающихся, виды их двигательной деятельности;</li> <li>– проведения физиологического анализа физических упражнений;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды учреждения, региона, области, страны.</li> </ul>	

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 2.1. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

#### Зачет - 1 семестр

1. Какая структура клетки ответственна за передачу возбуждения
2. Как называются белки, которые НЕ пронизывают мембрану клетки полностью
3. Как называется слой углеводов на белках клеточной мембраны
4. По какой структуре внутри интегральных белков могут двигаться ионы
5. Активный транспорт в клетке представлен
6. Какой вид трансмембранного транспорта ионов НЕ требует затрат энергии
7. В каком виде трансмембранного транспорта ионы движутся против градиента концентрации
8. Как называется структура клеточной мембраны, на которую воздействует химический раздражитель:
9. Что происходит, когда лиганд соединяется с рецептором трансмембранного белка:
10. Какой заряд внутренней части клетки мембраны во время потенциала покоя

#### Критерии оценки:

- «зачтено», если ответы на вопросы полные, изложены в логической последовательности, студент владеет профессиональной терминологией, ориентируется в нормативных документах;
- «не зачтено» выставляется в случае, когда количество неправильных ответов превышает количество допустимых для положительной оценки.

## Экзамен – 2 семестр

### Перечень вопросов:

1. Предмет. Методы. Связь физиологии с другими науками. Ее место в современной биологии. Понятие о живом организме, его свойствах.
2. Клетка, как основная структурно-функциональная единица организма. Клеточные мембраны. Строение и функции.
3. Раздражимость, возбудимость как основа реакции ткани на раздражение. Раздражители (определение и классификация).
4. Физиология возбудимых тканей. Ионные градиенты. Ионные каналы. Механизм генерации потенциала покоя.
5. Потенциал действия. Порог возбудимости. Фазы возбудимости. Соотношение фаз потенциала действия и фаз возбудимости.
6. Нервно-мышечный синапс. Механизм передачи импульса. Генерация потенциала действия. Роль кальциевых каналов клеточной мембраны и саркоплазматического ретикулума в процессах электромеханического сопряжения.
7. Функциональная организация скелетных мышц. Понятие о двигательной единице.
8. Морфофункциональная организация мышечного волокна. Сократительные белки – актин, миозин, тропонин, их взаимодействие. Роль ионов кальция. Механизм мышечного сокращения.
9. Одиночное и тетаническое сокращение мышечных волокон. Сокращение целой мышцы.
10. Морфофункциональные основы развития мышечной силы. Значение строения мышцы (анатомический и физиологический поперечник), исходной длины, состава скелетных мышц (соотношение быстрых и медленных мышечных волокон).
11. Особенности механической работы мышц в различных режимах (изотоническом, изометрическом, ауксотоническом).
12. Физиологические особенности гладких и поперечно-полосатых мышц.
13. Основные принципы нейрогуморальной саморегуляции функций в организме. Принцип прямой и обратной связи.
14. Периферическая и центральная нервная система. Функции ЦНС.
15. Нервная клетка и ее функции, разновидности нервных клеток (афферентные, вставочные, эфферентные).
16. Синапс. Строение. Механизм проведения нервных импульсов через синапсы. Медиаторы. Понятие о возбуждающих и тормозных постсинаптических потенциалах.
17. Рефлекс, рефлекторная дуга, обратные связи.
18. Понятие об условном и безусловном рефлексах.
19. Понятие о нервном центре. Свойства нервных центров.
20. Функциональная роль различных отделов ЦНС в регуляции функций. Спинной мозг и подкорковые отделы мозга.
21. Кора больших полушарий. Строение. Понятие о проекционных зонах коры.
22. Роль двигательной коры головного мозга в регуляции движений.
23. Роль различных отделов ЦНС в регуляции мышечного тонуса и двигательных рефлексов (спинной и продолговатый мозг, средний мозг, мозжечок, подкорковые структуры, кора больших полушарий).
24. Физиология мозжечка. Роль мозжечка в регуляции движений. Афферентные входы и нисходящие пути.
25. Пирамидный и экстрапирамидный нервные пути, их роль в регуляции движения и позы.

26. Вегетативная нервная система. Роль симпатического и парасимпатического отделов в регуляции вегетативных функций.
27. Общий план организации и функции сенсорных систем. Классификация рецепторов. Кодирование афферентной информации. Обработка и взаимодействие информации в проводящих отделах и коре головного мозга.
28. Зрительный анализатор. Строение органа зрения. Фоторецепторы сетчатой оболочки глаза (палочки и колбочки) и их функции. Адаптация глаза к свету и темноте. Цветоразличение.
29. Вестибулярная сенсорная система. Строение и функции преддверия и полукружных каналов, значение их функций при спортивной деятельности.
30. Функции наружного, среднего и внутреннего уха. Значение слуховой сенсорной системы при спортивной деятельности.
31. Двигательная сенсорная система, ее строение и функции проприорецепторов. Значение двигательной сенсорной системы при занятиях физическими упражнениями.
32. Многоуровневая функциональная система управления движениями (П.К. Анохин).
33. Основные принципы организации движений. Регуляция позы. Регуляция движений.
34. Обмен белков и его регуляция.
35. Обмен жиров и его регуляция.
36. Обмен энергии и его регуляция. Методы определения.
37. Обмен углеводов и его регуляция.
38. Понятие о железах внутренней секреции. Морфофункциональные признаки желез внутренней секреции. Биологическая роль желез внутренней секреции, их гормонов.
39. Классификация гормонов, этапы биологической жизни гормонов, транспорт гормонов кровью. Механизмы действия гормонов.
40. Характеристика гипоталамо-гипофизарных систем (гипоталамо-заднегофизарной, гипоталамо-переднегофизарной), их гормоны. Гипофиз, его гормоны, их физиологическое действие.
41. Щитовидная железа, ее гормоны. Механизм их действия на метаболизм, функции организма. Последствия гипо- и гиперфункции щитовидной железы.
42. Эндокринная функция поджелудочной железы, ее гормоны. Ее роль в регуляции обмена веществ, поддержании уровня глюкозы в крови. Диабет.
43. Физиология надпочечников. Роль гормонов коры и мозгового вещества надпочечников в регуляции функций организма.
44. Мужские и женские половые железы, их гормоны, их физиологическое значение на разных этапах онтогенеза.
45. Морфологические и функциональные особенности миокарда. Строение и функции проводящей системы сердца. Автоматия, её природа, центры и градиент. Вегетативная регуляция (симпатическая и парасимпатическая) сердца.
46. Основные физиологические свойства сердечной мышцы (возбудимость, проводимость, сократимость, автоматия). Ионные механизмы возникновения потенциала действия кардиомиоцитов.
47. Фазы потенциала действия и их сопоставление с фазами возбудимости миокарда. Абсолютная и относительная рефрактерность сердечной мышцы. Особенности сократимости сердечной мышцы, механизм возникновения экстрасистолы.
48. Сердечный цикл, его фазовая структура. Полости сердца и состояние клапанного аппарата в различные фазы кардиоцикла. Показатели работы сердца - частота сердечных сокращений (ЧСС), систолический (ударный) и минутный объемы крови.
49. Регистрация электрокардиограммы (ЭКГ), ее основные компоненты.
50. Понятие о большом и малом круге кровообращения, гемодинамика по БКК и МКК.

51. Факторы, создающие кровяное давление, его величина в различных отделах кровеносной системы. Систолическое (максимальное) и диастолическое (минимальное) артериальное давление, методы его измерения и величины.

52. Характеристика кровеносных сосудов и их значения. Движение крови по сосудам. Движение крови по венам. Влияние мышечной деятельности на систему крови.

53. Кровь как жидкая ткань организма. Функции крови. Плазма крови и ее состав. Физиологический раствор и его использование.

54. Состав крови. Группы крови, переливание крови. Резус-фактор.

55. Эритроциты - строение, функции, количество в 1 мм кубическом. их роль в переносе кислорода и углекислого газа. Механизмы переноса газов кровью. Соединения гемоглобина и их свойства.

56. Тромбоциты - строение, функции, количество в 1 мм кубическом. Роль тромбоцитов в свертывании крови.

57. Лейкоциты - общая функция, виды, количество в 1 мм кубическом. их виды, значение. Клеточный и гуморальный иммунитет, антитела, антигены.

58. Свертывание крови как защитный процесс, его основные факторы и фазы.

59. Лимфатическая система: её строение и функции.

60. Система иммунитета, её физиологическая роль. Понятие об антигенном гомеостазе. Трансплантация органов. Центральные и периферические органы иммунной системы и их значение.

### **Критерии оценки:**

«5» – обучающийся дает полные, аргументированные и ответы на **все** вопросы билета, факты и научные концепции в ответе изложены в логической последовательности, студент владеет научной и профессиональной терминологией, справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

«4» - знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, но обучающимся допущена одна негрубая ошибка или не более двух недочетов,

«3» - обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Однако, обучающимся в ответах на **все** вопросы билета допущена одна грубая ошибка и не более одной негрубой ошибки или грубые ошибки отсутствуют, но допущено две или более негрубых ошибок;

«2» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи. обучающемуся выставляется в случае, когда количество неправильных ответов превышает количество допустимых для получения положительной оценки или отсутствует ответ на один из вопросов или ответ дан неправильно

## **Курсовая работа**

### **Темы курсовой работы**

1. Дыхание как совокупность процессов, обеспечивающих газообмен организма со средой. Сущность дыхания. Различные этапы процесса дыхания в организме. Значение кислорода для организма.

2. Компоненты дыхательной системы. Дыхательные пути и их значение. Дыхательный



цикл. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательные мышцы - основные и дополнительные. Роль плевральной полости.

3. Показатели внешнего дыхания. Дыхательные емкости и объемы. Жизненная емкость легких, ее компоненты (дыхательный объем, резервные объемы вдоха и выдоха). Основные показатели легочной вентиляции - глубина вдоха, частота дыхания, минутный объем дыхания (МОД). Особенности дыхания при мышечной работе.

4. Газообмен в лёгких и тканях. Обмен и транспорт газов. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Обмен газами между кровью и тканями. Артериовенозная разность (АВР) по кислороду и коэффициент утилизации кислорода тканью.

5. Регуляция дыхания. Дыхательный центр, его структура и функции. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.

6. Обмен белков. Особенности при занятиях физической культурой.

7. Обмен углеводов. Особенности при занятиях физической культурой.

8. Жирорастворимые витамины. Значение в жизнедеятельности организма.

9. Водорастворимые витамины. Значение в жизнедеятельности организма.

10. Основной обмен. Особенности при занятиях физической культурой.

11. Формирование разных типов мышечных волокон в зависимости от вида спорта.

12. Условные рефлексы, их значение в спортивной деятельности.

13. Вегетативная нервная система, особенности работы у спортсменов.

14. Сердечно-сосудистая система, особенности работы у спортсменов.

15. Дыхательная система, изменения при занятиях спортом.

16. Кровь. Значение буферных систем крови при занятиях спортом.

17. Влияние гипокинезии на функциональное состояние организма.

18. Пульс, его характеристики. Изменения при физической деятельности.

19. Артериальное давление, изменения при занятиях спортом.

20. Понятие иммунитета, клеточный и гуморальный иммунитет.

21. Регуляция пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте. Пищевое поведение

22. Конституция человека и среда обитания.

23. Типы нервной системы.

24. Основы индивидуального здоровья

25. Пищеварение в ротовой полости, слюноотделение и его регуляция. Акт глотания, его регуляция.

26. Пищеварение в желудке. Желудочный сок, его состав и фазы секреции. Основные ферменты. Фазы и механизмы регуляции желудочной секреции.

27. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Основные ферменты. Фазы и механизмы регуляции тонкокишечной секреции.

28. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Переваривание и секреция пищеварительных соков в различных отделах пищеварительной трубки. Процессы всасывания в пищеварительном тракте.

29. Участие толстого кишечника в пищеварении. Роль микрофлоры в пищеварении. Акт дефекации, его регуляция.

30. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Метаболическая функция печени. Желчь, ее состав и значение в пищеварении. Экзокринная функция поджелудочной железы, ферменты, пути выхода желчи и ферментов поджелудочной железы в двенадцатиперстную кишку

31. Моторика различных отделов пищеварительной трубки. Регуляция процесса пищеварения.

32. Пищеварение, сущность пищеварения, его значение для поддержания гомеостаза, жизнедеятельности организма. Типы и формы пищеварения. Нейрофизиологические, гуморальные механизмы голода и насыщения.

33. Общая характеристика процессов выделения в организме. Морфофункциональная организация и функции почек. Процессы мочеобразования и его фазы (фильтрация и реабсорбция). Регуляция мочеобразования.

34. Понятие выделения, его роль в поддержании гомеостаза. Почка – главный выделительный орган. Морфо-функциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения.

35. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Первичная моча, отличие её состава от плазмы крови. Реабсорбция. Обязательная (облигатная) и избирательная (факультативная) реабсорбция. Активные и пассивные процессы, лежащие в основе реабсорбции. Понятие пороговых и непороговых веществ.

36. Механизмы регуляции процесса реабсорбции. Роль основных гуморальных факторов: альдостерона и антидиуретического гормона. Секреция в почечных канальцах. Вторичная моча.

37. Механизм мочеиспускания, его регуляция.

38. Обмен белков, путь белков в организме. Полноценные и неполноценные белки. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Переработка аминокислот в печени. Пластическая и энергетическая функции белков. Азотистое равновесие, положительный и отрицательный азотистый баланс.

39. Обмен углеводов, их путь в организме. Значение углеводов как основных источников энергии. Состояние гипогликемии и гипергликемии, глюконеогенез.

40. Обмен липидов, их путь в организме. Пластическое и энергетическое значение липидов в организме.

41. Витамины, их значение в жизнедеятельности организма.

42. Основные процессы терморегуляции теплокровных организмов - теплообразование и теплоотдача. Температурные «ядро» и «оболочка» тела человека. Температура различных участков кожи.

43. Химическая терморегуляция в различных условиях внешней среды при мышечной работе. Физическая терморегуляция. Механизмы теплоотдачи (излучение, теплопроводение, испарение), их соотношение при различной температуре окружающей среды. Регуляция теплообмена.

44. Функциональная система, обеспечивающая постоянство температуры организма.

### Методические рекомендации по написанию курсовой работы

При подготовке следует придерживаться следующей структуры:

#### 1. Оглавление

2. **Введение.** Во введении дать обоснование выбора темы, раскрыть проблематику выбранной темы (объем 1 – 2 с).

3. **Основная часть.** Привести и аргументировать основные тезисы каждого упражнения. Провести их сопоставление. Высказать собственную точку зрения и обосновать ее (объем 8 – 10 с).

4. **Заключение.** Сделать общие выводы по проблеме, заявленной в реферате (объем 1 – 2 с).

5. **Список реферируемой литературы.** Привести исходные данные реферируемых произведений (автор(ы), название, где опубликован, в каком году).

#### Критерии оценки:

«отлично» - курсовая работа раскрыта полностью, точно обозначены основные понятия и

характеристики в соответствии с нормами права и теоретическим материалом;

«хорошо» - курсовая работа раскрыта, однако нет полного описания всех необходимых элементов;

«удовлетворительно» - курсовая работа раскрыта не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий;

«неудовлетворительно» - курсовая работа не раскрыта, отсутствует или в целом не верна.

## 2.2. Оценочные материалы для текущего контроля

### ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (ПР)

#### Тема 2.1.: Раздражители, раздражимость и возбудимость. Потенциал покоя и потенциал действия

**Цель:** сформировать практические навыки по изучению физиологических процессов раздражения и возбуждения на мембранах клеток человека

**Задачи:** получить практические навыки по изучению и изучить физиологические процессы раздражения и возбуждения на мембранах клеток человека

#### Тема 2.2.: Физиология синаптической передачи

**Цель:** сформировать практические навыки по изучению физиологических процессов на синапсах клеток возбудимых тканей человека

**Задачи:** получить практические навыки по изучению и изучить физиологические процессы на синапсах клеток возбудимых тканей человека

#### Тема 3.1.: Физиология и биохимия мышц и мышечного сокращения

**Цель:** сформировать практические навыки по изучению физиологических процессов, протекающих в мышечных клетках, в частности - процесса мышечного сокращения

**Задачи:** получить практические навыки по изучению и изучить физиологические процессы, протекающие в мышечных клетках, в частности - процесса мышечного сокращения

#### Тема 4.1.: Физиология эндокринной системы

**Цель:** сформировать практические навыки по изучению физиологических процессов функционирования эндокринной системы человека

**Задачи:** получить практические навыки по изучению и изучить физиологические процессы функционирования эндокринной системы человека

#### Тема 5.1.: Общая и частная физиология нервной системы: ЦНС и ВНС

**Цель:** сформировать практические навыки по изучению физиологических процессов функционирования ЦНС и ВНС человека

**Задачи:** получить практические навыки по изучению и изучить физиологические процессы функционирования ЦНС и ВНС человека

#### Тема 5.2: Роль нервной системы в регуляции движений и мышечного тонуса

**Цель:** сформировать практические навыки по изучению физиологических процессов нервной системы человека по регуляции движений и мышечного тонуса

**Задачи:** получить практические навыки по изучению и изучить физиологические процессы нервной системы человека по регуляции движений и мышечного тонуса

#### Тема 7.1.: Физиология сердечно-сосудистой системы

**Цель:** сформировать практические навыки по изучению физиологических процессов функционирования сердечно-сосудистой системы человека

**Задачи:** получить практические навыки по изучению и изучить физиологические процессы функционирования сердечно-сосудистой системы человека

#### Тема 7.2.: Физиология дыхательной системы

**Цель:** сформировать практические навыки по изучению физиологических процессов функционирования дыхательной системы человека

**Задачи:** получить практические навыки по изучению и изучить физиологические процессы функционирования дыхательной системы человека

#### Тема 9.1.: Энергетический обмен в организме человека

**Цель:** сформировать практические навыки по изучению физиологических процессов энергетического обмена в организме человека

**Задачи:** получить практические навыки по изучению и изучить физиологические процессы энергетического обмена в организме человека

#### Тема 9.2.: Терморегуляция

**Цель:** сформировать практические навыки по изучению физиологических процессов терморегуляции организма человека

**Задачи:** получить практические навыки по изучению и изучить физиологические процессы терморегуляции организма человека

## Методические указания по написанию практической работы

Методические указания по выполнению практических заданий нацелены на освоение навыков практического применения знаний по информатике студентов, обучающихся по всем специальностям.

### Общие указания по выполнению практических работ.

1. Практические работы выполняются после изучения теоретического материала соответствующих тем.
2. Перед началом выполнения работы необходимо внимательно и вдумчиво прочитать задание.
3. После этого необходимо приступить к выполнению практического задания в порядке, изложенном в тексте работы.

Выполнение каждой практической работы состоит из следующих этапов:

- самостоятельная подготовка студентов;
- выполнение практической работы;
- проверка результатов работы преподавателем.

В случае невыполнения студентом практических работ в полном объеме, он не может быть допущен до сдачи зачета.

### Критерии оценки:

оценка	показатели
«отлично»	Задание выполнено правильно в полном объеме за отведенное время.
«хорошо»	Задание выполнено правильно в полном объеме, но с превышением установленного времени, либо за выполнение задания с небольшими ошибками за отведенное время.
«удовлетворительно»	Задание выполнено при наличии существенных ошибок
«неудовлетворительно»	Задание не выполнено

### ОПРОС (письменный)

**Тема 2.1.: Раздражители, раздражимость и возбудимость. Потенциал покоя и потенциал действия**

#### Перечень вопросов:

1. Классификации раздражителей.
2. Виды трансмембранного транспорта.
3. Градиент концентрации.
4. Пассивный транспорт.
5. Виды диффузии.
6. Активный транспорт- К-На насос.

**Тема 2.2.: Физиология синаптической передачи**

#### Перечень вопросов:

1. Проведение возбуждения в нервно-мышечных синапсах
2. Синапсах центральной нервной системы
3. Синапсах вегетативной нервной системы.
4. Медиаторы возбуждения, механизм их образования, выделения и действия на постсинаптическую мембрану.

**Тема 3.1.: Физиология и биохимия мышц и мышечного сокращения**

**Перечень вопросов:**

1. Мышечные волокна, строение.
2. Особенности функций медленных и быстрых мышц.
3. Понятие о нервно-мышечном аппарате.
4. Двигательные единицы (ДЕ) - основные морфо-функциональные элементы нервно-мышечной системы.

**Тема 4.1.: Физиология эндокринной системы****Перечень вопросов:**

1. Функции гормонов надпочечников.
2. Гормоны мозгового слоя (адреналин и норадреналин)
3. Гормоны мозгового слоя (адреналин и норадреналин) связь с симпатической нервной системой.
4. Гормоны коркового слоя
5. Минералокортикоиды
6. Глюкокортикоиды

**Тема 5.1.: Общая и частная физиология нервной системы: ЦНС и ВНС****Перечень вопросов:**

1. Синапс, его строение и функции
2. Виды синапсов.
3. Медиаторы.
4. Механизм проведения импульсов по нервному волокну.
5. Нервные центры.
6. Процессы возбуждения и торможения в ЦНС.

**Тема 5.2: Роль нервной системы в регуляции движений и мышечного тонуса****Перечень вопросов:**

1. Нейрофизиологические механизмы тонуса скелетных мышц.
2. Спинальные рефлекс.
3. Фазные и тонические движения.
4. Мышечное веретено, миотатический рефлекс.
5. Сухожильные рецепторы (рецепторы Гольджи).

**Тема 7.1.: Физиология сердечно-сосудистой системы****Перечень вопросов:**

1. Функциональная организация сердечно-сосудистой системы.
2. Основные функции системы кровообращения.
3. Физиологическое значение кругов кровообращения.
4. Морфофункциональные особенности сердца.
5. Физиология миокарда.

**Тема 7.2.: Физиология дыхательной системы****Перечень вопросов:**

1. Физиология дыхания.
2. Значение процессов дыхания.
3. Функциональная единица процесса газообмена – альвеола.
4. Аппарат внешнего дыхания.
5. Механизм вдоха и выдоха.
6. Объемы и емкости легких.

**Тема 8.1.: Физиология пищеварительной системы****Перечень вопросов:**

1. Значение пищеварительной системы для организма.
2. Ведущая функция системы пищеварения

3. Обеспечение интеграции физиологических
4. Биохимических процессов организма
5. Типы пищеварения.

### **Тема 8.2.: Физиология мочевыделительной системы и водно-солевого обмена**

#### **Перечень вопросов:**

1. Физиология выделительной системы.
2. Анатомия и функции мочевыделительной системы.
3. Нефрон как структурно-функциональная единица почек.
4. Особенности кровообращения в почках.

### **Тема 9.1.: Энергетический обмен в организме человека**

#### **Перечень вопросов:**

1. Суточные энергозатраты при различных видах деятельности.
2. Источники энергии и способы её освобождения в организме.
3. Прямая и непрямая калориметрия.
4. Калорический эквивалент кислорода

### **Тема 9.2.: Терморегуляция**

#### **Перечень вопросов:**

1. Понятие о температурном гомеостазе и тепловом балансе организма.
2. Механизмы теплопродукции (химическая терморегуляция).
3. Первичное и вторичное тепло.
4. Механизмы теплоотдачи (физическая терморегуляция).
5. Теплоизлучение, теплопроводение, конвекция и испарение.

### **Тема 9.3.: Обмен белков, жиров, углеводов**

#### **Перечень вопросов:**

1. Функции белков в организме.
2. Общая характеристика обмена белков.
3. Реакции протеолиза (расщепления) протеинов.
4. Механизмы белкового синтеза.
5. Регуляция белкового синтеза.
6. Патологии, вызванные дефицитом белкового питания.

#### **Критерии оценки:**

«отлично» - вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики в соответствии с нормами права и теоретическим материалом;

«хорошо» - вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов;

«удовлетворительно» - вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий;

«неудовлетворительно» - ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.

## **ЭССЕ**

### **Тема 1.1.: Содержание дисциплин, основные понятия и процессы в физиологии и биохимии**

#### **Перечень тем:**

1. Строение клетки, органоиды и их функции.
2. Строение мембраны клетки
3. Строение мембраны клетки билипидный слой, интегративные белки
4. Строение мембраны клетки гликокаликс.
5. Проницаемость мембраны для веществ, ионные каналы.

### **Тема 1.2.: Методы исследования в физиологии и биохимии**

#### **Перечень тем:**

1. Классификация и характеристика методов физиологии

2. Антропометрические методы
3. Электро-физиологические методы
4. Методы мониторинг
5. Метод моделирования.
6. Классификация и характеристика методов биохимии
7. Методы органические химические

**Тема 6.1.: Учение об анализаторах: физиологические функции сенсорных систем и методы профилактики нарушений**

**Перечень тем:**

1. Сенсорные системы, их функции обеспечения единства организма и среды.
2. Учение И.П. Павлова об анализаторах.
3. Структурно-функциональная характеристика
4. Классификации и свойства сенсорных систем.

**Тема 6.2.: Характеристика основных анализаторных систем**

**Перечень тем:**

1. Вестибулярная сенсорная система.
2. Периферический отдел (строение и функция костного и перепончатого лабиринтов).
3. Вестибулярные рецепторы, механизм восприятия положения и перемещения тела в пространстве.
4. Вестибулярные рефлексы, вестибулярная устойчивость.
5. Значение вестибулярной сенсорной системы в управлении движениями.

**Методические рекомендации по написанию эссе**

При подготовке следует придерживаться следующей структуры:

**1. Оглавление**

**2. Основная часть.** Раскрыть все аспекты и вопросы выбранной темы (объем 6 – 8 с).

**4. Заключение.** Сделать общие выводы по теме, заявленной в эссе (объем 1 – 2 с).

**5. Список реферируемой литературы.** Привести исходные данные реферируемых произведений (автор(ы), название, где опубликован, в каком году).

**Критерии оценки:**

«отлично» - курсовая работа раскрыта полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики в соответствии с нормами права и теоретическим материалом;

«хорошо» - курсовая работа раскрыта, однако нет полного описания всех необходимых элементов;

«удовлетворительно» - курсовая работа раскрыта не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий;

«неудовлетворительно» - курсовая работа не раскрыта, отсутствует или в целом не верна.

**ТЕСТИРОВАНИЕ**

**Тема 2.1.: Раздражители, раздражимость и возбудимость. Потенциал покоя и потенциал действия**

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Состояния активности (деятельное состояние) клетки, в отличие от состояния покоя может проявляться: 1) увеличением скорости обменных процессов и (или) появлением электрического тока на мембране	1



	2) увеличением скорости обменных процессов 3) появлением электрического тока на мембране 4) никак не проявляется	
2	Раздражимость - это: 1) неспецифическая реакция ненаправленного характера 2) неспецифическая реакция направленного характера 3) специфическая реакция ненаправленного характера 4) специфическая реакция направленного характера	1
3	Структуры мембраны содержащие ионные каналы состоят из: 1) белков 2) углеводов 3) ионов 4) жиров	1
4	В состоянии покоя на наружной стороне мембраны больше, чем на внутренней стороне мембраны: 1) ионов калия 2) ионов натрия 3) ионов калия и натрия одинаковое количество 4) ионов калия и натрия нет на мембране в состоянии покоя	2
5	Какая фаза потенциала действия следует за распространяющейся деполяризацией: 1) местная деполяризация 2) следовая деполяризация 3) реполяризация 4) распространяющаяся деполяризация	3

### Тема 2.2.: Физиология синаптической передачи

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Какие ионы способствуют выделению медиатора в синаптическую щель: 1) натрия 2) калия 3) кальция 4) инка	3
2	Какой медиатор выделяется в синаптическую щель нервно-мышечного синапса: 1) дофамин 2) норадреналин 3) глицин 4) ацетилхолин	4
3	Какая часть нервно-мышечного синапса относится к нервной клетке:	1

	1) пресинаптическая мембрана 2) постсинаптическая мембрана 3) синаптическая мембрана 4) синаптическая щель	
4	Какими порциями выделяется нейромедиатор в синаптическую щель: 1) квантами 2) молекулами 3) миллилитрами 4) атомами	1
5	Какой из нейромедиаторов является только тормозным 1) ГАМК 2) норадреналин 3) ацетилхолин 4) глутамат	1

### Тема 3.1.: Физиология и биохимия мышц и мышечного сокращения

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Как называются специализированные органеллы мышечной клетки: 1) митохондрии 2) миофибриллы 3) саркоплазматическая сеть 4) рибосомы	2
2	Какой сократительный белок находится в центре саркомера? 1) тропонин 2) миозин 3) тропомиозин 4) актин	2
3	При ауксотоническом сокращении 1) длина мышцы не меняется, напряжение увеличивается 2) длина мышцы меняется, напряжение не изменяется 3) длина мышцы меняется, напряжение увеличивается 4) длина мышцы не меняется, напряжение не меняется	3
4	Молекула миозина присоединяется к актину: 1) головкой 2) шейкой 3) хвостом 4) телом	1
5	По какой части мышечной клетки электрический ток проходит вглубь мышечной клетки: 1) по мембране 2) по саркоплазматическому ретикулуму 3) по миофибриллам 4) по митохондриям	1

### Тема 4.1.: Физиология эндокринной системы

№	Вопрос и варианты ответов	Вариант
---	---------------------------	---------

<b>п/п</b>		<b>правильного ответа</b>
1	Релизинг-факторы секретирует: 1) гипоталамус 2) гипофиз 3) щитовидная железа 4) надпочечники	1
2	Тропные гормоны секретирует: 1) гипоталамус 2) гипофиз 3) щитовидная железа 4) надпочечники	2
3	Поджелудочная железа выделяет: 1) глюкогон 2) адрено-кортикотропный гормон 3) тиронин 4) альдостерон	1
4	Норадреналин является: 1) гормоном 2) нейромедиатором 3) гормоном и нейромедиатором 4) ни тем, ни другим	3
5	Бета-клетки островков Лангерганса секретируют: 1) адреналин 2) глюкогон 3) инсулин 4) дофамин	3

### **Тема 5.1.: Общая и частная физиология нервной системы: ЦНС и ВНС**

<b>№ п/п</b>	<b>Вопрос и варианты ответов</b>	<b>Вариант правильного ответа</b>
1	Формирование элементарных нервных сетей характерна для: 1) первого уровня интеграции нервной системы 2) второго уровня интеграции нервной системы 3) третьего уровня интеграции нервной системы 4) четвертого уровня интеграции нервной системы	2
2	Нейроны локальной нейронной сети у человека находятся: 1) в пределах одного уровня нервной системы 2) на разных этажах нервной системы 3) зависимости от конкретной локальной сети могут быть на и на одном и на разных уровнях нервной системы 4) диффузно, вне зависимости от этажа нервной системы	1
3	Для нейрона характерен тип обмена: 1) аэробный 2) анаэробный 3) аэробный и анаэробный, как у мышечной ткани 4) смешанный	1
4	Афферентные нейроны - это:	1

	1) чувствительные нейроны 2) двигательные нейроны 3) интегративные нейроны 4) вставочные нейроны }	
5	У соматической и вегетативной нервных систем афферентная часть: 1) общая 2) отдельная 3) у соматической есть, у вегетативной - отсутствует 4) у вегетативной есть, у соматической - отсутствует }	1

### Тема 5.2: Роль нервной системы в регуляции движений и мышечного тонуса

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Возбуждение антагонистических групп мышц осуществляется по принципу: 1) доминанты 2) окклюзии 3) реципроктной иннервации 4) общего конечного пути	3
2	Миотатические рефлексы соответствуют уровню управления движениями, который называется: 1) спинномозговой 2) стволовой и мозжечковый 3) корковый и базальных ганглиев 4) лимбический	1
3	Сухожильные рефлексы соответствуют уровню управления движениями, который называется: 1) спинномозговой 2) стволовой и мозжечковый 3) корковый и базальных ганглиев 4) лимбический	1
4	В механизме гамма-петли происходит: 1) сокращение интрафузальных волокон 2) расслабление интрафузальных волокон 3) расслабление экстрафузальных волокон 4) расслабление сухожильных волокон	1
5	Ритмическим спинномозговым рефлексам является: 1) чесание 2) отдергивание 3) расслабление мышцы в ответ на сокращение 4) нистагм	1

### Тема 6.1.: Учение об анализаторах: физиологические функции сенсорных систем и методы профилактики нарушений

<b>№ п/п</b>	<b>Вопрос и варианты ответов</b>	<b>Вариант правильного ответа</b>
1	Зрительная зона коры головного мозга находится: 1) в лобной доле 2) в теменной доле 3) в височной доле 4) в затылочной доле	4
2	Слуховая зона коры головного мозга находится: 1) в лобной доле 2) в теменной доле 3) в височной доле 4) в затылочной доле	3
3	Зрительный пигмент колбочек называется: 1) родопсин 2) йодопсин 3) кератин 4) стекловидное тело	2
4	Зрительный пигмент палочек называется: 1) родопсин 2) йодопсин 3) кератин 4) стекловидное тело	1
5	Колбочки располагаются в сетчатой оболочке преимущественно в области: 1) слепого пятна 2) желтого пятна 3) голубого пятна 4) красного пятна	2

### **Тема 7.1.: Физиология сердечно-сосудистой системы**

<b>№ п/п</b>	<b>Вопрос и варианты ответов</b>	<b>Вариант правильного ответа</b>
1	Проводящая система сердца состоит из: 1) типических клеток 2) атипических клеток 3) нервных клеток 4) мезотелия	2
2	Отличие сердечных миоцитов от скелетных мышечных клеток состоит в том, что сердечные миоциты: 1) сокращаются 2) соединяются между друг другом 3) выполняют барьерную функцию 4) имеют многочисленные ядра	2
3	Пейсмейкер - это: 1) мясистая трабекула 2) проводящие кардиомиоциты 3) водитель ритма 4) сократительные кардиомиоциты	3
4	По закону убывающего градиента автоматии сердца	2

	атриовентрикулярный узел дает: 1) 60-80 имп/мин 2) 40-50 имп/мин 3) 30 имп/мин 4) 20 имп/мин	
5	Период укорочения у типического кардиомиоцита совпадая с периодом абсолютной рефрактерности приводит: 1) к отсутствию тетанических сокращений миокарда 2) к тетаническим сокращениям миокарда 3) к остановке сердца 4) к аритмии	1

### Тема 7.2.: Физиология дыхательной системы

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Дыхание - это совокупность процессов: 1) поступление кислорода, удаление углекислого газа 2) поступление кислорода 3) удаление углекислого газа 4) поступление кислорода, удаление угарного газа	1
2	Мукоцилиарный лифт – это 1) механизм дренирования трахеобронхиального секрета 2) механизм синтеза мукополисахаридов 3) механизм подъема цилиарной мышцы 4) механизм движения воздуха по трахеобронхиальному дереву	1
3	Общая поверхность альвеол равна: 1) 50-100 м2 2) 500-1000 м2 3) 5-10 м2 4) 0,5-1 м2	1
4	Грудинно-ключично-сосцевидная мышца относится к: 1) основным респираторным мышцам 2) дополнительным инспираторным мышцам 3) дополнительным экспираторными мышцам 4) мышцам брюшного пресса	2
5	Диффузия газов через аэрогематический барьер происходит: 1) по градиенту концентрации 2) против градиента концентрации 3) через ионные каналы 4) с помощью белков-переносчиков	1

### Тема 9.1.: Энергетический обмен в организме человека

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Реакции энергетического обмена у аэробов завершаются образованием: 1) углекислого газа и воды 2) углеводов и белков	1

	3) аминокислот и глюкозы 4) углеводов и глюкозы	
2	Кислородное окисление аминокислот и жирных кислот при энергетическом обмене происходит в: 1) хромосомах 2) митохондриях 3) рибосомах 4) липосомах	2
3	Расщепление сложных углеводов до глюкозы в клетке происходит при участии ферментов: 1) лизосом 2) эндоплазматической сети 3) рибосом 4) митохондрий	1
4	Благодаря энергетическому обмену клетка обеспечивается: 1) белками 2) молекулами АТФ 3) липидами 4) углеводами	2
5	В аэробных условиях при полном окислении глюкозы в клетке образуется: 1) углекислый газ 2) молочная кислота 3) гликоген 4) кислород	1

### Тема 9.2.: Терморегуляция

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Основные механизмы терморегуляции у человека – это 1) повышение теплоотдачи за счет расширения кожных сосудов 2) повышение теплопродукции за счет усиленного распада белка; 3) мышечная дрожь и испарение пота 4) усиление теплоотдачи за счет учащения дыхания.	3
2	Какой орган активно регулирует теплоотдачу у человека? 1) печень 2) сердце 3) кожный покров 4) широчайшая мышца спины	3
3	Что лежит в основе химической терморегуляции? 1) синтез органических веществ в печени 2) накопление минеральных веществ в костях 3) расширение кровеносных сосудов кожи 4) распад глюкозы в мышцах	4
4	Почему человек дрожит, когда ему очень холодно? 1) чтобы улучшить передачу сигнала о холоде в мозг 2) чтобы создать с помощью мышечной активности	2

	дополнительную энергию 3) чтобы доставить больше крови к поверхности кожи 4) чтобы остановить проникновение холода сквозь кожу	
--	--	--

**Критерии оценки:**

<b>оценка</b>	<b>количество правильных ответов</b>
«зачтено»	<b>4-5</b>
«не зачтено»	<b>До 4</b>