

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ, ВКЛЮЧАЯ  
ФИЗИОЛОГИЮ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
**бакалавриат**

Направление подготовки: **06.03.01 - Биология**

Направленность (профиль) подготовки: **Биоинженерия и биотехнология**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ООП: **нормативный – 4 года**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **биологии и методики ее преподавания**

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная цель изучения дисциплины «Физиология человека и животных, включая ВНД» состоит в формировании у студентов целостного комплекса компетенций, знаний и развитии системного подхода к оценке структуры, функционирования живых систем.

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗа**

**2.1. Учебная дисциплина** «Физиология человека и животных, включая ВНД» относится к базовой части Блока 1 (Б1.Б.12.2).

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:**

- Зоология
- Общая биология
- Цитология и гистология
- Биохимия, биофизика и молекулярная биология

**2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владения, формируемые данной учебной дисциплиной:**

- Биология размножения и развития;
- Методы биологических исследований животных.

## 2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изученной учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	ОПК-4	«способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физиологические механизмы работы систем и органов животных и человека</li> <li>2. Строение и функции основных систем органов животных и человека.</li> <li>3. Физиологию нервной системы и ВНД</li> <li>4. Нервные процессы и их значение для организации деятельности нервной системы</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описывать рефлекторную дугу</li> <li>2. Описывать строение и функции основных систем органов животных и человека</li> <li>3. Выделять причинно-следственную зависимость между особенностями строения и выполняемой функцией</li> <li>4. Описывать особенности функционирования систем органов.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.</li> <li>2. Навыками объяснения связи между строением и функцией того или иного органа.</li> <li>3. Навыками описания типа высшей нервной деятельности</li> </ol>
2	ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Молекулярные механизмы физиологических процессов</li> <li>2. Принципы действия ферментов, гормонов, биологически активных веществ.</li> <li>3. Молекулярные механизмы жизнедеятельности</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Излагать принципы восприятия, передачи и переработки информации в организме и регуляции жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза</li> <li>2. Объяснять физиологические процессы на молекулярном уровне</li> <li>3. Обсуждать сравнительный аспект становления функций.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основными физиологическими терминами и понятиями.</li> <li>2. Владеть навыками обобщения и анализа материала в процессе объяснения физиологических закономерностей.</li> </ol>

## 2.5. Карта компетенций дисциплины

Карта компетенций дисциплины					
<b>Цель</b>		состоит в формировании у студентов целостного комплекса компетенций, знаний и развитии системного подхода к оценке структуры, функционирования живых систем			
В процессе данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-4	«способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем»	<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физиологические механизмы работы систем и органов животных и человека</li> <li>2. Строение и функции основных систем органов животных и человека.</li> <li>3. Физиологию нервной системы и ВНД</li> <li>4. Нервные процессы и их значение для организации деятельности нервной системы</li> </ol> <p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описывать рефлекторную дугу</li> <li>2. Описывать строение и функции основных систем органов животных и человека;</li> <li>3. Выделять причинно-следственную зависимость между особенностями строения и выполняемой</li> </ol>	Лекция, Лабораторная работа, самостоятельная работа.	Индивидуальное собеседование, Тестирование, Контрольная работа. Экзамен	<p><b>Пороговый:</b> Знает: на минимальном уровне принципы структурной и функциональной организации биологических объектов</p> <p><b>Повышенный:</b> Знает и анализирует принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, основы регуляции физиологических функций на разных уровнях организации.</p>

		<p>функцией</p> <p>4. Описывать особенности функционирования систем органов.</p> <p><b>Владеть (навыками):</b></p> <p>1. Основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.</p> <p>2. Навыками объяснения связи между строением и функцией того или иного органа.</p> <p>3. Навыками описания типа высшей нервной деятельности.</p>			
ОПК-5	<p>способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	<p><b>Знания:</b></p> <p>1. Молекулярные механизмы физиологических процессов</p> <p>2. Принципы действия ферментов, гормонов, биологически активных веществ.</p> <p>3. Молекулярные механизмы жизнедеятельности.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>1. Излагать принципы восприятия, передачи и переработки информации в организме и регуляции жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза;</p> <p>2. Объяснять</p>	<p>Лекция, Лабораторная работа, самостоятельная работа.</p>	<p>Индивидуальное собеседование, Тестирование, Контрольная работа. Экзамен</p>	<p><u>Пороговый:</u> Знать основные понятия из области физиологии человека и животных; молекулярные механизмы физиологических процессов</p> <p><u>Повышенный:</u> Анализировать и обобщать материал в процессе объяснения физиологических закономерностей на молекулярном уровне.</p>

физиологические процессы  
на молекулярном уровне  
3. Обсуждать  
сравнительный аспект  
становления функций.  
**Владения:**  
1. Основными  
физиологическими  
терминами и понятиями.  
2. Владеть навыками  
обобщения и анализа  
материала в процессе  
объяснения  
физиологических  
закономерностей.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
		часов	часов
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	
В том числе:		-	
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)		-	
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	
В том числе		-	
<i>СРС в семестре:</i>	<b>54</b>	<b>54</b>	
Контрольная работа	КП		
	КР		
Работа со справочными материалами	7	7	
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	19	19	
Подготовка к индивидуальному собеседованию	24	24	
Подготовка реферата-презентации	4	4	
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-
	экзамен (Э)	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>ИТОГО: общая трудоемкость</b>	часов	<b>144</b>	<b>144</b>
	Зач. ед.	<b>4</b>	<b>4</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
5	1	<b>Среда и функциональная активность организма</b>	<p>Клетка как система саморегуляции. Процесс возрастания энтропии в живых системах и его компенсация.</p> <p>Молекулярные механизмы физиологических процессов. Ферменты и их биологическое значение. Свойства ферментов.</p> <p>Гормоны. Их роль в регуляции организма.</p>

			<p>Классификация гормонов. Свойства гормонов.</p> <p>Медиаторы. Их значение для работы организма. Классификация медиаторов.</p> <p>Питание и его значение для поддержания структуры клетки. Способы поступления веществ в клетку. Энергообразующая система клетки. Углеводы и их энергетическое значение.</p> <p>Дыхание – процесс получения энергии в результате расщепления органических веществ. Аэробное и анаэробное дыхание. Строение и функции органоидов энергообразующей системы. Челночные системы. Митохондрии и энергетический обмен. Этапы энергообмена в клетке. Взаимосвязь энергообразующей системы с другими клеточными системами. Пластический и энергетический обмен в клетке.</p> <p>Опорно-двигательная система клетки. Методы, изучающие элементы опорно-двигательной системы. Микротрубочки и миофиламенты — основные структурно-функциональные элементы опорно-двигательной системы.</p> <p>Иерархия управления субклеточных систем. Энергообразующая система управления клеткой. Модели клеточных популяций. Клетка, как система целесообразного саморегулирования.</p> <p>Структурно-функциональная организация клеточной мембраны. Мембранные белки и их функциональное значение. Механизмы транспорта веществ через клеточную мембрану: первичный и вторичный транспорт. Ионные каналы и их классификация. Строение ионных каналов и их работа. Клеточные насосы и их работа.</p> <p>Среда и функциональная активность организма. Основные функциональные состояния организма. Понятие о биологических реакциях. Их приспособительное значение для организма. Понятие нормы и патологии.</p> <p>Взаимодействие организма и среды. Адаптация и её биологическое значение. Раздражители. Их классификация и свойства. Адекватные и неадекватные раздражители. Классификация раздражителей. Реактивность, раздражимость, возбудимость – как свойство биологических систем. Использование электрического тока, как раздражителя, при</p>
--	--	--	--



			<p>проведении физиологических исследований.</p> <p>Биоэлектрические явления. История изучения и способы регистрации биоэлектрических явлений. Исторические сведения об изучении биоэлектрических явлений. Опыты Гальвани, Маттеучи, Дюбуа—Реймона. Понятия тока покоя, однофазного и двухфазного токов действия. Регистрация биоэлектрических явлений с помощью струнного гальванометра, шлейфного и катодного осциллографов. Микроэлектродная техника исследования.</p> <p>Мембранный потенциал животной и растительной клетки, его биологический смысл. Механизмы, определяющие существование мембранного потенциала покоя. Величина мембранного потенциала покоя для различных возбудимых образований.</p> <p>Возбудимость и возбуждение. Определения возбудимости и возбуждения. Возбудимые ткани. Значение процессов возбуждения в деятельности живых образований.</p> <p>Волна возбуждения. Волна возбуждения как совокупность изменений электрического состояния мембраны. Изменения проницаемости электровозбудимой мембраны при развитии возбуждения, и ионные сдвиги, лежащие в основе генерации волны возбуждения и их причины. Основные стадии развития волны возбуждения: пассивная деполяризация, активная деполяризация, реполяризация, гиперполяризация. Количественные показатели изменения поляризации клеточной мембраны в процессе развития волны возбуждения: электротонический потенциал, пороговый потенциал, потенциал действия, реверсионный потенциал, критический потенциал.</p> <p>Характеристика отдельных компонентов волны возбуждения: амплитуды и длительности пика потенциала действия, следовой отрицательности и следовой положительности. Следовая деполяризация (следовая отрицательность) и следовая гиперполяризация (следовая положительность).</p> <p>Энергетические процессы, сопровождающие развитие волны возбуждения.</p> <p>Изменения возбудимости в разные фазы</p>
--	--	--	---

волны возбуждения. Абсолютная и относительная рефрактерность, экзальтация, субнормальность. Факторы, обуславливающие изменения возбудимости. Механизмы инактивации мембраны.

Местное и распространяющееся возбуждение. Особенности местного и распространяющегося возбуждения. Механизм проведения возбуждения. Фактор надежности проведения. Особенности возникновения распространяющегося возбуждения в одиночных волокнах (правило «все или ничего»).

Эффекты действия постоянного тока на возбудимые образования. Значение длительности раздражения. Кривая силы-длительности. Реобазы, полезное время действия раздражителя, хронаксия. Порог раздражения.

Аккомодация, ее механизм. Показатели аккомодации. Электротон, его природа, связь с явлениями аккомодации.

Ритмическое возбуждение. Учение Н. Е. Введенского о ритмическом возбуждении лабильности. Ритмический характер возбуждения в естественных условиях. Максимальный, оптимальный и пессимальный ритмы возбуждения. Современные представления о механизмах пессимальных реакций. Усвоение ритма (А. А. Ухтомский).

Информационное значение процесса возбуждения. Параметры кодирования информации на клеточной мембране.

Понятие о торможении. Его биологическое значение. Механизмы торможения на клеточной мембране. Свойства процесса торможения.

Возбудимые ткани и их свойства.

Нервная ткань. Основные структуры нервной ткани. Нейрон — структурная и функциональная единица нервной системы. Классификация нейронов по их строению и функции. Значение отдельных частей нейрона. Нейроглия и ее функциональное значение. Развитие нейрона.

Структура и функция нервных волокон. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна. Особенности проведения возбуждения в них. Сальтаторное проведение возбуждения, обмен веществ в нервном волокне. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения, их

			<p>возбудимости и лабильности. Изолированное и двустороннее проведение возбуждения. Неутомляемость нервных волокон.</p> <p>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.</p> <p>Рецепторы, их биологическое значение и классификация. Рецепторы как преобразователи информации. Первичное преобразование энергии действия раздражителя. Генераторный и рецепторный потенциалы. Первичные и вторичные рецепторы. Классификация рецепторов. Свойства рецепторов. Регуляция возбудимости рецепторов.</p> <p>Мышечная ткань. Структурная организация мышц. Сократительные белки мышц. Биохимия сократительных белков и энергетика мышечного сокращения. Механизмы мышечного сокращения. Расслабление мышцы, роль саркоплазматического ретикулума в процессах сокращения и расслабления. Упругость и вязкость мышц. Тонические, фазные быстрые и фазные медленные мышечные волокна. Электрическая характеристика экстрафузальных мышечных волокон различного типа (мембранный потенциал, потенциал действия, пороговый потенциал, хронаксия, аккомодация, лабильность, скорость проведения возбуждения и др.). Гладкая мышечная ткань и её функциональные особенности.</p>
5	2	<p><b>Физиология нервной системы и ВНД. Анализаторы.</b></p>	<p>Значение нервной системы, ее развитие, методы исследования. Роль И. М. Сеченова и И. П. Павлова в создании материалистических представлений о функциях мозга. Появление в процессе эволюции живых организмов нервной сигнализации. Возникновение материальной основы ее осуществления — нервной системы.</p>

			<p>Основные этапы развития нервной системы в процессах фило- и онтогенеза. Современные методы исследования структуры и функции нервной системы.</p> <p>Нервные процессы и их значение для организации деятельности нервной системы.</p> <p>Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Определение рефлекса. Общая схема рефлекторной дуги. Рефлекторное кольцо. Моносинаптические и полисинаптические рефлекторные дуги. Рефлекс как реакция всего организма. Классификация рефлексов. Инстинкты и их биологическое значение.</p> <p>Проведение возбуждения в центральной нервной системе. Одностороннее проведение возбуждения. Задержка проведения. Суммация (последовательная и пространственная). Окклюзия. Трансформация ритма. Явления последействия. Проторение. Утомляемость. Повышенная чувствительность к недостатку кислорода. Специфический характер реагирования на действие различных химических веществ. Тонус нервных центров.</p> <p>Торможение в центральной нервной системе. Определение торможения. Открытие торможения в центральной нервной системе (И. М. Сеченов). Различные виды торможения: первичное и вторичное, деполяризационное и гиперполяризационное, пресинаптическое и постсинаптическое. Механизмы их возникновения. Роль тормозных нейронов, медиаторы торможения. Изменения ионной проницаемости, лежащие в основе возникновения тормозного постсинаптического потенциала.</p> <p>Координация функций организма. Интегративная функция нервной системы. Ее роль в организации ответной реакции организма. Понятие о рефлекторном кольце. Роль обратной афферентации в координации функций. Взаимодействие и движение возбуждения и торможения в центральной нервной системе: иррадиация и индукция. Реципрокность как частный случай индукции. Механизмы этих процессов. Роль прямого, возвратного и аутогенного торможения в организации координированной реакции на</p>
--	--	--	---

		<p>раздражение. Учение А. А. Ухтомского о доминанте. Перестройка координационных отношений.</p> <p>Спинной мозг. Рефлекторная и проводниковая функции спинного мозга. Аfferентные, эfferентные и вставочные нейроны, их свойства и принципы организации работы.</p> <p>Функциональное значение различных отделов головного мозга. Современные представления о нервном центре. Функции продолговатого мозга и моста. Функции мозжечка. Его связи со спинным мозгом и корой больших полушарий. Последствия удаления мозжечка. Функции среднего мозга. Межуточный мозг. Функции бугров (таламуса). Специфические и неспецифических ядра бугров. Надбугорье и подбугровая область. Функции базальных ганглиев (бледного ядра и полосатого тела).</p> <p>Ретикулярная формация, ее структурная организация и функции. История исследования ретикулярной формации. Цитоархитектоника, аfferентные и эfferентные связи: ретикулоспинальные, тормозные и облегчающие влияния, гамма-эfferенты и регуляция позных реакций. Ретикуло-гипоталамические влияния на висцеральные функции.</p> <p>Лимбическая система мозга. Ее структурная организация и функциональное значение. Роль лимбической системы в возникновении эмоциональных состояний (чувства тревоги, ярости, агрессивности, удовольствия) и мотивационных реакций.</p> <p>Вегетативная нервная система. Парасимпатическая и симпатическая нервная система. Особенности ее рефлекторных дуг. Механизм передачи возбуждения в вегетативных ганглиях. Особенности структуры и функции вегетативных волокон. Адаптационно-трофическая роль симпатической нервной системы.</p> <p>Кора больших полушарий головного мозга. Методы исследования функций коры головного мозга. Филогенетическое развитие функций коры больших полушарий. Древняя, старая и новая кора. Эволюция рецепторных и моторных функций коры. Цитоархитектоника. Функциональное значение</p>
--	--	--

основных типов корковых нейронов. Фоновая электрическая активность коры. Основные ритмы электроэнцефалограммы. Реакция активации. Первичные и вторичные вызванные потенциалы, их анализ. Локализация функций в коре больших полушарий. Сенсорные зоны (первичные и вторичные). Моторные зоны. Взаимодействие коры и подкорковых структур.

Учение И. П. Павлова об условных рефлексах. Значение трудов И. М. Сеченова в развитии учения о высшей нервной деятельности. Павловский метод экспериментального изучения высшей нервной деятельности. Общебиологическое значение временных связей в приспособительной эволюции животного мира. Отличия условных рефлексов от безусловных. Различные методики выработки условных рефлексов. Классическая павловская методика (слюноотделительная). Методики выработки двигательных, сосудистых и других условных рефлексов.

Образование условных рефлексов. Условия, необходимые для образования условного рефлекса. Агенты, которые могут стать условными раздражителями. Время как условный раздражитель. Комплексный характер раздражителей. Особенности образования условных рефлексов на комплекс раздражителей. Условные рефлексы различных порядков.

Механизм образования условных связей. Роль памяти в образовании условного рефлекса. Значение ориентировочного рефлекса и становления доминанты. Современные представления о путях замыкания условных связей. Роль подкорковых структур в этом процессе. Электрофизиологический анализ временных связей. Морфофункциональные изменения структуры синапсов при формировании условных связей. Значение для замыкания условных связей конвергенции на одном нейроне путей, несущих информацию от разных анализаторов. Химические основы формирования условных связей. Системная организация условнорефлекторной деятельности. Роль обстановочной и пусковой афферентации в формировании условнорефлекторной реакции.

Торможение условных рефлексов.

Безусловное (внешнее) торможение корковых клеток. Индукционное и запредельное торможение. Условное (внутреннее) торможение. Различные случаи условного торможения (угасание, запаздывание и др.). Положительные и отрицательные условные рефлексы. Влияние посторонних раздражителей на положительные и отрицательные условные рефлексы.

Анализ и синтез раздражений. Явления обобщения (генерализации). Процесс образования дифференцировок. Синтез и анализ комплексных раздражителей. Связь и взаимодействие отдельных пунктов коры. Явления иррадиации, концентрации и взаимной индукции. Функциональная мозаика коры. Системность в работе коры больших полушарий. Динамические стереотипы.

Физиология поведения: физиологические основы целенаправленного поведения, формы поведения, функциональное состояние и поведение, индивидуальные различия. Коммуникативное поведение. Поведенческие реакции организма. Свойства нервных процессов, определяющие индивидуальные особенности поведения.

Функциональная система организма и ее роль в организации поведенческого акта (П. К. Анохин). Мотивации, эмоции и поведенческие реакции организма. Роль лимбической области мозга в их осуществлении. Элементарная рассудочная деятельность животных и их поведенческие реакции (Л. В. Крушинский). Физиолого-генетические механизмы элементарной рассудочной деятельности.

Механизмы сна и бодрствования организма. Структуры мозга, регулирующие сон и бодрствование организма, их морфо-функциональные связи. Роль гуморальных факторов в возникновении сна. Характеристика нейрональных процессов во время сна. Быстрый и медленный сон. Сновидения, их природа.

Высшая нервная деятельность человека. Усложнение сигнальных реакций в процессе эволюции животного мира. Появление второй сигнальной системы, связанной с восприятием информации, обобщенной и абстрагированной от непосредственной действительности.

			<p>Взаимоотношение первой и второй сигнальных систем.</p> <p>Нейрофизиологическая организация психической деятельности. Роль лобных долей коры головного мозга в осуществлении психических функций. Физиологические механизмы восприятия, внимания, мышления. Обучение, речь, мышление. Анализ и синтез речевых сигналов как основа процесса мышления.</p> <p>Память, ее виды. Механизмы памяти. Механизмы непосредственной и оперативной краткосрочной памяти. Долгосрочная память, ее основные компоненты: фиксация, хранение и воспроизведение информации. Молекулярно-генетические механизмы памяти.</p> <p>Восприятие, переработка и передача информации.</p> <p>Основные каналы поступления информации в биологических системах. Учение И. П. Павлова об анализаторах. Анализаторы как единая система, обеспечивающая анализ раздражений. Особенности органов чувств у различных групп позвоночных организмов. Объективные и субъективные методы изучения анализаторов. Органы чувств как источник информации о раздражителях внешней и внутренней среды организма. Классификация рецепторов, их специализация. Пороги раздражения и различения. Механизм возбуждения рецепторов. Периферический и центральный анализ раздражений. Различные типы реакций на включение, продолжение действия и выключение раздражителей. Взаимодействие рецептивных полей и его значение в анализе раздражений. Спонтанная активность рецепторных элементов, ее значение. Адаптация к непрерывно действующему раздражению и к изменению силы раздражения. Периферические и центральные механизмы адаптации. Торможение в рецепторных образованиях органов чувств. Взаимодействие анализаторов.</p> <p>Роль анализаторов в познании окружающего мира. Критика физиологического идеализма. Теория отражения. Ошибки органов чувств и их устранение. Практика как критерий достоверности восприятия внешнего мира.</p>
--	--	--	---



Зрительный анализатор. Строение глаза. Строение сетчатки. Фоторецепторы, их микроструктура. Проводящие пути и корковый отдел зрительного анализатора. Механизмы, лежащие в основе фоторецепции. Электроретинограмма, ее компоненты. Электрическая реакция отдельных клеток сетчатки. Природа отдельных компонентов ЭРГ. Различия функции палочек и колбочек. Цветовое (хроматическое) зрение. Явления адаптации в зрительном анализаторе, ее периферические и корковые механизмы.

Построение изображения, преломляющая сила глаза. Аккомодация, ее механизм. Рефракция глаза и ее нарушения: близорукость, дальнозоркость, астигматизм, сферическая и хроматическая аберрация. Острота зрения. Бинокулярное зрение. Последовательные зрительные образы. Критическая частота мельканий.

Слуховой анализатор. Звуковые волны и их характеристика. Периферический отдел слухового анализатора. Функция звукопроводящего аппарата. Внутреннее ухо. Строение улитки. Микроструктура спирального (кортиева) органа. Механизм рецепции звуков разной частоты. Электрические явления в улитке. Современные теории слуха.

Проводящие пути и корковый отдел слухового анализатора. Анализ и синтез звуковых раздражителей. Факторы, определяющие чувствительность слухового анализатора. Пространственная локализация звука.

Обонятельный анализатор. Периферический отдел, проводящие пути и корковый отдел обонятельного анализатора. Анализ и синтез обонятельных раздражений. Современные теории восприятия обонятельных раздражений.

Вкусовой анализатор. Периферический отдел, проводящие пути и корковый отдел вкусового анализатора. Анализ и синтез вкусовых раздражений. Факторы, определяющие чувствительность вкусового анализатора.

Кожный анализатор. Периферический отдел кожного анализатора. Классификация и структура рецепторов кожи. Проводящие пути и корковый

			<p>конец кожного анализатора. Механизм рецепции различных видов кожных раздражений. Функциональные свойства кожных рецепторов. Механорецепторы. Адаптация.</p> <p>Вестибулярный анализатор. Строение и функции вестибулярного анализатора.</p> <p>Двигательный анализатор. Периферический отдел двигательного анализатора. Рецепторный аппарат мышц и сухожилий. Мышечное веретено как рецептор растяжения. Его строение. Свойства интрафузальных волокон, особенности их иннервации. Сухожильные рецепторы Гольджи, их строение и значение.</p> <p>Проводниковый и корковый отделы двигательного анализатора. Его значение в организации двигательного акта.</p>
5	3	<p><b>Физиология основных систем внутренних органов</b></p>	<p><b>Железы внутренней секреции.</b></p> <p>Классификация желез организма: внешней секреции, внутренней секреции, смешанной секреции.</p> <p>Внутренняя секреция эндокринных желез. Методы изучения желез внутренней секреции. Иерархия желез внутренней секреции. Взаимодействие желез внутренней секреции и нервной системы..</p> <p>Гипофиз. Аденогипофиз, нейрогипофиз и промежуточная доля гипофиза. Гормоны аденогипофиза, их физиологическое значение и механизм действия. Нейрогуморальная регуляция аденогипофиза. Гипер- и гиподисфункция аденогипофиза. Физиологическое значение промежуточной доли гипофиза и нейрогипофиза.</p> <p>Щитовидная железа. Структурная организация щитовидной железы. Гормоны щитовидной железы. Их влияния на функции организма. Регуляция функций щитовидной железы. Гипер- и гиподисфункция щитовидной железы.</p> <p>Околощитовидные железы. Их гормон. Его функциональное значение, механизм действия. Гипер- и гиподисфункция околощитовидных желез.</p> <p>Вилочковая железа и эпифиз. Их физиологическое значение.</p>

Внутрисекреторная функция поджелудочной железы. Структура островковой железы. Ее гормоны. Механизм их действия. Гипер- и гиподисфункция островковой железы.

Надпочечники. Кортикостероидное и хромаффинное вещество надпочечников. Гормоны коры надпочечников: минералокортикоиды и глюкокортикоиды. Роль минералокортикоидов в регуляции водного и солевого обмена. Катаболический эффект глюкокортикоидов. Половые гормоны коры надпочечников. Значение мозгового слоя надпочечников. Гипер- и гиподисфункция надпочечников.

Половые железы. Семенные железы мужчин и яичники женщин. Мужские и женские половые гормоны. Их физиологическое значение в организме, механизм действия. Гипер- и гиподисфункция половых желез. Женский половой цикл. Его стадии. Созревание фолликулов и овуляции. Менструальный цикл приматов. Внутрисекреторные процессы во время беременности и лактации. Гормоны плаценты. Регуляция деятельности половых желез.

### ***ФИЗИОЛОГИЯ ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА***

Функциональная эволюция двигательного аппарата у беспозвоночных и позвоночных животных.

Характеристика сократительной функции мышц. Абсолютная и относительная сила мышц. Величина и скорость их сокращения. Одиночное сокращение мышцы. Реакция мышцы на ритмическое раздражение. Тетанус, его виды. Тонус мышц. Изотоническое и изометрическое сокращения. Статическая и динамическая работа мышц.

Центральный отдел нейромоторного аппарата. Иерархический принцип регуляции работы мышц. Спинальный уровень регуляции. Свойства  $\alpha$  и  $\gamma$  - мотонейронов. Двигательные единицы. Их классификация. Координация работы двигательных единиц. Роль торможения в координации работы мышц. Рефлекторная координация мышечной деятельности. Значение проприоцептивной сигнализации в регуляции работы мышц. Собственные рефлексы мышц.

Тонические рефлексы. Альфа-гамма сопряжения в регуляции функции мышц.

Роль ствола головного мозга и мозжечка в регуляции двигательной функции. Регуляция тонуса мышц. Рефлексы положения тела, статические и статокинетические рефлексы.

Пирамидная и экстрапирамидная регуляция двигательной функции. Передача кортикальной информации на сегментарном и уровне.

Кортикальный контроль импульсных потоков афферентных путей. Влияние симпатической нервной системы на функциональное состояние мышц.

Двигательная активность организма.

Формирование двигательного акта. Динамический стереотип как основа этого процесса. Стадии формирования двигательного акта. Вегетативные компоненты произвольных движений.

Качественная характеристика двигательной активности (сила, скорость, выносливость).

Физическая работоспособность. Факторы, ее обуславливающие. Утомление при разных видах мышечной работы. Его причины и показатели.

Гладкие мышцы. Структура гладкой мышцы по данным электронной микроскопии. Автоматия гладкой мышцы; факторы, ее обуславливающие. Нервные и гуморальные влияния на тонус гладкой мускулатуры. Функциональные особенности гладкой мышцы.

### ***КРОВЬ***

Значение крови. Кровь и лимфа как внутренняя среда организма. Гомеостаз. Транспортная и защитная функции крови. Роль крови в терморегуляции.

Состав и свойства плазмы крови. Состав плазмы. Ее физико-химические свойства: плотность, вязкость, осмотическое давление, активная реакция. Буферные системы крови.

Эритроциты. Размер, количество и форма эритроцитов. Их изменения в процессе эволюции. Гемоглобин, его количество, строение и свойства. Соединения гемоглобина. Миоглобин, особенности его структуры. Резистентность эритроцитов, их гемолиз. Реакция оседания эритроцитов (РОЭ).

Тромбоциты. Строение, функция и

количество тромбоцитов. Роль тромбоцитов в реакциях свертывания крови. Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК). Сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный механизмы гомеостаза. Регуляция свертывания крови. Антисвертывающая система.

Лейкоциты. Виды лейкоцитов, их количество и структура. Функции различных видов лейкоцитов.

Разрушение и образование клеток крови. Образование эритроцитов — эритропоэз. Их разрушение. Образование лейкоцитов — лейкопоэз. Их разрушение. Нервно-гуморальная регуляция кроветворения.

Иммунные свойства крови. Понятие иммунитета. Виды иммунитета. История развития учения об иммунитете. Учение И. И. Мечникова о фагоцитозе и воспалении как защитной реакции организма. Учение П. Эрлиха о гуморальных факторах иммунитета. Современное определение иммунологии. Клеточный и гуморальный иммунитет. Роль Т- и В-лимфоцитов в их осуществлении. Стволовые клетки костного мозга — родоначальники Т- и В-лимфоцитов. Место образования Т- и В-лимфоцитов. Роль тимуса в формировании Т-лимфоцитов. Миграция стволовых клеток, Т- и В-лимфоцитов. Кооперация Т- и В-лимфоцитов при организации иммунной реакции организма. Типы иммуноглобулинов, их структура.

Иммуногенетика групп крови человека. Антигены системы АВО. Резус-факторы. Переливание крови.

Гистонесовместимость как результат существования тканевых антигенов. Виды тканевых антигенов.

Повышенная чувствительность к чужеродным агентам. Аллергия и анафилаксия.

### ***СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА***

Перенос веществ в организме многоклеточных животных: способы и механизмы. Эволюция систем переноса веществ. Кровеносные системы, принципы их организации и работы у различных групп организмов. Значение и морфофункциональные особенности сердечно-со-

		<p>судистой системы. Значение сердечно-сосудистой системы. Общая схема кровообращения. Особенности микроструктуры сердечной мышцы. Основная и атипическая мускулатура сердца. Проводящая система сердца. Цикл сердечных сокращений.</p> <p>Свойства сердечной мышцы. Возбудимость и возбуждения сердечной мышцы. Мембранный потенциал и потенциал действия в различных отделах сердца. Особенности их величины и формы.</p> <p>Рефрактерность сердечной мышцы. Сократимость сердечной мышцы. Зависимость силы сокращения мышечных волокон от степени их растяжения. Показатели сократительной функции сердца.</p> <p>Проведение возбуждения в сердечной мышце. Скорость проведения возбуждения по основной и атипической тканям сердца. Физиологические механизмы нарушения проводимости (блокада, диссоциация). Экстрасистолия.</p> <p>Автоматия различных отделов сердца. Синусный узел как водитель сердечного ритма. Природа и механизм автоматии.</p> <p>Внешние проявления деятельности сердца. Тоны сердца. Электрокардиография как метод исследования функциональных свойств сердечной мышцы. Электрокардиограмма.</p> <p>Работа сердца. Показатели работы сердца. Систолический и минутный объем сердечных сокращений. Определение минутного объема крови у человека. Влияние гемодинамических условий на работу сердца. Резервные силы сердца.</p> <p>Нервно-гуморальная регуляция работы сердца. Эфферентная иннервация сердца. Эффекты раздражения и перерезки блуждающих и симпатических нервов. Механизм влияния блуждающего и симпатического нервов. Изменения характера проницаемости постсинаптической мембраны под влиянием ацетилхолина и норадреналина.</p> <p>Тонус центров сердечных нервов. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Интракардиальные рефлексы. Влияние коры головного мозга на функции сердца. Гуморальная</p>
--	--	---

регуляция его работы.

Движение крови по сосудам.

Функциональная классификация кровеносных сосудов. Кровяное давление как фактор, обеспечивающий движение крови. Основные принципы гемодинамики. Величина кровяного давления в различных участках кровяного русла. Регистрация кровяного давления. Систолическое, диастолическое и пульсовое давление. Объемная и линейная скорость движения крови по сосудам. Скорость движения крови в различных участках сосудистого русла. Время кругооборота крови. Непрерывность тока крови. Пульсовая волна. Движение крови по артериям. Движение крови по капиллярам. Факторы, способствующие движению крови по венам.

Центр кровообращения. Нервно-гуморальная регуляция тонуса сосудов. Артериальное давление и факторы влияющие на его величину. Механизмы быстрого, небыстрого и медленного реагирования на изменения артериального давления. Рефлексогенные зоны, их роль в поддержании постоянного уровня кровяного давления. Значение хемо- и барорецепторов в процессах саморегуляции. Условнорефлекторные изменения кровообращения. Реакция сердечно-сосудистой системы на изменения окружающей температуры, положения тела, на ускорения и физическую работу и эмоциональное напряжение.

Кровоснабжение органов. Особенности кровоснабжения отдельных органов (печени, почек, легких и др.). Кровяное депо и количество циркулирующей крови. Зависимость кровоснабжения органов от их функционального состояния.

Лимфатическая система. Её организация и значение. Механизм лимфообразования. Движение лимфы в организме и его регуляция.

### ***ДЫХАНИЕ***

Дыхание. Газообмен как процесс сопутствующий аэробному дыханию. Особенности газообмена у различных групп животных организмов. Органы газообмена и особенности их функционирования и строения. Основные этапы газообмена в организме.

Внешнее дыхание. Дыхательные движения. Дыхательный цикл. Изменения объема грудной полости при вдохе и выдохе. Механизм вдоха и выдоха. Отрицательное давление в грудной полости, его значение. Механизм спокойного и глубокого дыхания. Жизненная емкость легких. Объем дыхательного, дополнительного, резервного и остаточного воздуха. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Легочная вентиляция.

Газообмен между легкими и кровью.

Перенос газов кровью. Значение физических и химических факторов в переносе газов. Механизм переноса кислорода. Пигменты переносчики газов и их представительство у различных групп животных. Механизм переноса углекислого газа кровью.

Роли дыхательной системы в регуляции рН.

Регуляция дыхания. Дыхательный центр, его структура и. Ритмическая активность дыхательного центра; ее механизмы. Участие других отделов центральной нервной системы в регуляции дыхания. Саморегуляция вдоха и выдоха. Углекислый газ как специфический раздражитель дыхательного центра. Нейрогуморальная регуляция интенсивности дыхания. Механизмы голосообразования (миоэластическая и нейромоторная теории).

Особенности дыхания в различных условиях. Дыхание при мышечной работе. Дыхание в условиях повышенного и пониженного атмосферного давления.

### ***ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА***

Понятие питания. Типы питания у живых организмов. Процесс пищеварения как способ преодоления генетической чужеродности пищевых веществ у гетеротрофных организмов. Эволюция питания. Методы исследования пищеварения. Внутриклеточное и внеклеточное пищеварение. Секреторный процесс. Пищеварительные ферменты и их особенности. Пищеварительные и непещеварительные функции органов пищеварения. Значение трудов И. П. Павлова и его школы в разработке физиологии пищеварения. Методы исследования функции пищеварения.



Общие принципы регуляции деятельности пищеварительной системы.

Пищеварение в ротовой полости.

Механическая обработка пищи в ротовой полости.

Секреторная функция слюнных желез. Состав и свойства слюны; ее значение. Реакции слюнных желез на действие различных раздражителей.

Регуляция слюноотделения. Условно-рефлекторное слюноотделение. Акт глотания и его механизм.

Пищеварение в желудке. Секреторная функция желудочных желез. Состав и свойства желудочного сока. Реакции желудочных желез на введение различной пищи. Нервная и гормональная регуляция секреторной функции желудка.

Механизмы сложнорефлекторной, желудочной и кишечной фаз секреции. Механизм торможения секреции в желудке.

Пищеварение в кишечнике. Секреторная функция кишечника. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав и свойства поджелудочного сока. Реакция поджелудочной железы на введение различной пищи. Регуляция секреции поджелудочной железы. Состав и свойства желчи. Ее образование и выделение. Значение желчи в пищеварении. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Состав и свойства кишечного сока; механизм его секреции. Регуляция секреции кишечного сока. Пристеночное пищеварение. Роль толстого кишечника в процессах пищеварения.

Всасывательная функция пищеварительного аппарата. Ворсинки как орган всасывания. Процесс всасывания углеводов, жиров и белков. Функции печени, связанные с всасыванием.

Двигательная функция пищеварительного аппарата. Значение двигательной функции. Механизмы ее осуществления. Спонтанная активность гладкой мускулатуры стенок пищеварительного тракта. Жевание. Глотание. Рвота. Движения желудка и кишечника. Дефекация.

### **ВЫДЕЛЕНИЕ**

Удаление продуктов обмена. Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена. Экстраренальные пути выделения продуктов обмена.

Процесс мочеобразования и мочевыделения. Нефрон млекопитающих. Кровоснабжение почки. Механизм мочеобразования. Первичная и вторичная моча. Клубочковая фильтрация. Реабсорбция в канальцах. Процессы секреции в эпителии канальцев. Роль почек в обмене воды, регуляции осмотического давления, поддержании активной реакции крови и ее ионного состава.

Процесс мочевыделения, факторы, его обуславливающие.

Регуляция мочеобразования и мочевыделения. Нервная регуляция мочеобразования. Гуморальная регуляция мочеобразования. Влияние гормонов на процесс мочеобразования. Регуляция выведения мочи.

### ***ФИЗИОЛОГИЯ КОЖИ***

Значение наружного покрова тела. Кожа человека. Защитная функция эпидермиса; значение кожного пигмента. Рецепторная функция кожи.

Железистый аппарат кожи. Слизистые (апокринные) и сальные (голокринные) железы. Апокринные железы млекопитающих — запаховые и млечные. Лактация. Эккринные железы.

### ***ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ***

Значение обмена веществ. Его основные этапы. Понятие об общем и основном обмене.

Обмен белков. Значение белков в организме. Азотистое равновесие. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белков. Видовая и органная специфичность белков. Обмен **белков** в организме. Конечные продукты белкового обмена.

Обмен липидов. Значение простых и сложных липидов в организме. Относительность видовой специфичности жиров. Превращения липидов в организме. Жировые депо.

Обмен углеводов. Значение углеводов и их превращения в организме. Процессы анаэробного и аэробного распада углеводов, их энергетическая оценка и значимость для организма. Запасы углеводов в организме. Содержание глюкозы в крови. Гипер- и гипогликемия.

			<p>Регуляция процессов обмена веществ. Рефлекторный характер регуляции процессов обмена белков, жиров и углеводов. Гуморальные влияния на обмен веществ: роль гормонов. Значение коры больших полушарий в регуляции обмена веществ.</p> <p>Витамины. Их общая характеристика. Роль витаминов в синтезе ферментов и других активных веществ. Физиологическое значение отдельных витаминов. Авитаминозы и гиповитаминозы. Гипервитаминозы.</p> <p>Минерально-водный обмен. Значение минеральных веществ в организме. Обмен минеральных веществ. Значение микроэлементов. Водный обмен и его значение. Физиологический механизм жажды. Регуляция водно-солевого обмена.</p> <p>Энергетическая сторона обмена веществ. Превращения энергии в организме. Исследование энергетического баланса организма. Прямая и непрямая калориметрия. Дыхательный коэффициент. Основной обмен. Зависимость интенсивности обмена веществ от различных физиологических условий. Расход энергии при мышечной работе.</p> <p>Изотермия и ее значение. Химическая и физическая теплорегуляция. Регуляция теплообразования и теплоотдачи.</p> <p>Физиологические основы питания. Состав основных групп пищевых продуктов; содержание в них витаминов. Энергетическая ценность пищевых продуктов. Калорийность пищевого рациона. Энергетические нормы питания в зависимости от условий жизни и характера труда. Качественная сторона питания. Значение разнообразия пищи. Физиологическое обоснование режима питания.</p> <p>Экологическая физиология: взаимодействие организма и среды. Физиологический оптимум и кривые толерантности. Энергетика метаболизма и движения. Энергетический бюджет и принцип подразделения. Понятие об адаптации. Фенотипическая и генотипическая адаптация.</p> <p>Механизмы фенотипической адаптации. Срочный и долговременный этапы адаптации.</p>
--	--	--	---

		<p>Концепция стресса Г. Селье. Среэс-реакции и их роль в адаптационном процессе. Липотропный эффект стресса в биомембранах. Глюкокортикоиды и стресс. Виды стрессовых состояний. Общий адаптационный синдром, его стадии. Роль глюкокортикоидов в организации адаптационного синдрома. Адаптация к стрессорным ситуациям и стресс-лимитирующие системы организма. Системно структурный след – основа адаптации. Общий механизм и основные стадии индивидуальной адаптации. Структурная цена адаптации.</p> <p>Эволюционно-физиологические аспекты адаптации. Адаптивные комплексы. Адаптация и ухудшение среды. Климатогеографические и социальные факторы среды. Адаптация организма к различным условиям, возраст и адаптация.</p> <p>Тепловой бюджет. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Экологическая валентность видов по отношению к температуре. Влияние температуры на разные стороны жизнедеятельности организмов. Адаптации к условиям крайнего дефицита и избытка тепла.</p> <p>Особенности водного баланса у организмов различных мест обитания и его адаптация.</p> <p>Физиологические принципы лимитирующих факторов.</p> <p>Понятие об экстремальных факторах среды. Физиологические реакции организма на экстремальные факторы. Реакции человека в экстремальных условиях.</p> <p>Сенсорные способности организмов и сигналы, поступающие из внешней среды.</p> <p>Биологические ритмы и их классификация. Суточный ритм и его значение в жизни организмов. Адаптации к суточным ритмам: «биологические часы», чередование активного и неактивного состояний, суточная ритмичность физиологических процессов. Сезонные ритмы, их адаптивный характер.</p>
--	--	--

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	1.	<b>Среда и функциональная активность организма</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>30</b>	
1	1.1	Цитофизиология	2	2		4	8	1 неделя Собеседование
1	1.2	Электрофизиология	2	4		4	10	2-3 недели Собеседование Реферат-презентация
1	1.3	Физиология возбудимых тканей	2	6		4	12	4-6 недели Собеседование
1	2.	<b>Физиология нервной системы и ВНД. Анализаторы.</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>30</b>	
1	2.1	Общая физиология нервной системы	2	4		4	10	7-8 недели Собеседование
1	2.2	Частная физиология нервной системы. Анализаторы.	2	4		4	10	9-10 недели Собеседование
1	2.3	Высшая нервная деятельность	2	4		4	10	11-12 недели Собеседование Контрольная работа
1	3	<b>Физиология основных систем внутренних органов</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>30</b>	<b>48</b>	
1	3.1	Система кровообращения, Дыхательная система.	2	4		10	16	13-14 недели Собеседование
1	3.2	Пищеварительная система. Выделительная система. Обмен веществ.	2	4		10	16	15-16 недели Собеседование Реферат-презентация
1	3.3	Опорно-двигательная система. Физиология кожи.	2	4		10	16	17-18 недели Собеседование Тестирование
			<b>18</b>	<b>36</b>		<b>54</b>	<b>108</b>	
		<b>Экзамен</b>					<b>36</b>	<b>Экзамен</b>
		<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>54</b>	<b>144</b>	

### 2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
5	1	<b>Среда и функциональная активность организма</b>	1. Приготовление нервно-мышечного препарата. 2. Регистрация эффекта, получаемого при различной силе раздражения. 3. Наблюдение оптимума и пессимума частоты и силы раздражения. 4. Изучение электротона. 5. Определение хронаксии срединного нерва человека. 6. Построение кривой силы-длительности.	12 (2+2+2+2+2+2)
	2	<b>Физиология нервной системы и ВНД. Анализаторы.</b>	7. Анализ рефлекторной дуги 8. Последовательная и пространственная суммация подпороговых импульсов в центральной нервной системе. 9. Сеченовское торможение 10. Определение объема памяти при случайном и смысловом запоминании.. 11. Определение внимания, объема и скорости переработки зрительной информации. 12. Определение поля зрения и его возрастная характеристика.	12 (2+2+2+2+2+2)
	3	<b>Физиология основных систем внутренних органов</b>	13. Наблюдения за работой сердца лягушки. 14. Спирометрия 15. Расщепление крахмала ферментами слюны. 16. Расчет основного обмена по таблицам. Формула Рида. 17. Регистрация сокращения скелетной мышцы при разной частоте раздражения 18. Эргография.	12 (2+2+2+2+2+2)
		<b>ИТОГО в семестре</b>		<b>36</b>

### 2.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ се- ме- ст- ра	№ раз- де- ла	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
5	1	<b>Среда и функциональная активность организма</b>		
	1.1	Цитофизиология	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к индивидуальному собеседованию	2 2
	1.2	Электрофизиология	Подготовка к индивидуальному собеседованию Подготовка к рефератам	2 2
	1.3	Физиология возбудимых тканей	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к индивидуальному собеседованию	2 2
	2	<b>Физиология нервной системы и ВНД. Анализаторы.</b>		
	2.1	Общая физиология нервной системы	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к индивидуальному собеседованию	2 2
	2.2	Частная физиология нервной системы. Анализаторы.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к индивидуальному собеседованию	2 2
	2.3	Высшая нервная деятельность	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к индивидуальному собеседованию, контрольной работе	2 2
	3	<b>Физиология основных систем внутренних органов</b>		
	3.1	Система кровообращения, Дыхательная система.	Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к индивидуальному собеседованию	3 3 4
	3.2	Пищеварительная система. Выделительная система. Обмен	Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к индивидуальному	2 2 4

	веществ.	собеседованию Подготовка реферата-презентации	2
3.3	Опорно-двигательная система. Физиология кожи.	Работа со справочными материалами	2
		Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
		Подготовка к индивидуальному собеседованию	4
		Подготовка к тестированию	2
<b>ИТОГО за семестр</b>			<b>54</b>



### 3.2. График работы студента

Семестр № 5

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Контрольная работа	Кнр	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Собеседование	Сб	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-
Тестирование письменное	ТСп	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Реферат	Рф	-		+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

### **3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физиология человека и животных, включая физиологию ВНД»**

При самостоятельном изучении тем (вопросов) дисциплины обучающемуся помогут следующие учебно-методические материалы:

1. А й з м а н Р.И. и др. основные понятия по курсу физиологии человека и животных. Новосибирск: изд. НГПИ, 1988. 122 с
2. Возрастная физиология. Л.: Наука, 1975. Сер. "Руководство по физиологии". 692 с.
3. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология: Учеб. пос. для студ. пед. вузов. М.: Высш. шк., 1985. 384 с.
4. Коробков А. В., Чеснокова С.А. Атлас нормальной физиологии: Пос. для студ. мед. к оиол. спец. вузов /Под ред. Н.А.Агаджаняна. М.: Высш. шк., 1986. 351 с.
5. М а т г о ш о н о к М.Т. и др. Физиология и гигиена детей и подростков. Минск: Высш. шк., 1980.
6. Морфофункциональное созревание основных физиологических ястем организма дотей дошкольного возраста / Под ред. М.В.Антроповой, м.: Педагогика, 1983. 160 с.
7. Словарь физиологических терминов /Под ред. О.Г.Газенко. М.: Наука, 1987. 448 с.
8. Физиология плода и детей / Под ред. В.Д.Глебовского. М.: Медицина, 1988. 224 с.
9. Физиология человека: В 4 т. / Под ред. П.Г.Костюка. М.: -Мир, 1985.
10. Физиология развития ребенка. М.: Педагогика, 1983, 296 с.
11. Физиология подростка. М.: Педагогика, 1988. С. 208.

Также обучающиеся могут воспользоваться электронным учебно-методическим пособием для дистанционного обучения, размещенным на сайте ВУЗа и разработанного авторами программы.

#### **3.3.1. Рефераты**

##### **Примерные темы рефератов**

1. Антропохронология групп крови
2. Пищевые лектины, специфицирующиеся на конкретной группе крови
3. Группы крови и здоровье
4. Различные системы типирования крови
5. Системы АВО и некоторые черты характера
6. Наследование групп крови
7. Болезни крови – поиски, победы, неудачи
8. Гемофилия
9. Кровозаменители
10. Становление механизмов иммунитета по мере роста и развития ребенка

11. Особенности системы крови в различные возрастные периоды
12. Теории иммунитета
13. Переливание крови
14. Нарушение функции сердца
15. Трансплантация клапанов сердца
16. Мозговой кровоток
17. Почечный кровоток
18. Сердце, его возрастные особенности
19. Влияние физических упражнений на развитие и состояние сердечно-сосудистой системы
20. Особенности системы крови детей и подростков при больших нагрузках

и

гипоксии

21. Особенности возрастного развития системы дыхания
22. Дыхательные движения плода
23. Искусственное дыхание
24. Основные механизмы адаптации дыхания к мышечной деятельности человека

человека

25. Показатели внешнего дыхания у школьников и корреляция их с физическим развитием

26. География групп крови
27. Кровеносные сосуды и их возрастные измерения
28. Стволовые клетки - поиски, победы, неудачи
29. Патологические типы дыхания
30. Пересадка кожи и сосудов с точки зрения трансплантологии

#### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*(см. Фонд оценочных средств)*

##### **4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине**

Рейтинговая система в Университете не используется.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1. Основная литература**

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6

1	Любимова, З. В. Возрастная анатомия и физиология в 2 т. Т. 1 организм человека, его регуляторные и интегративные системы : учебник для академического бакалавриата / З. В. Любимова, А. А. Никитина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2935-5. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/6CDA3C72-B8D8-42A2-8E15-7DC0FD1BEE53">www.biblio-online.ru/book/6CDA3C72-B8D8-42A2-8E15-7DC0FD1BEE53</a> .	1-3	5	ЭБС	-
2.	Физиология человека [Текст] : учебник / под ред. В. М. Смирнова. - М. : Медицина, 2002. - 608с. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - Рек. Мин. образования РФ. - ISBN 5-225-04175-2 : 649-00.	1-3	5	47	-

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 1 нервная система: анатомия, физиология, нейрофармакология : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 393 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8578-8. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/9F5EDA0F-E8B1-47BF-865F-3345E2D77470">www.biblio-online.ru/book/9F5EDA0F-E8B1-47BF-865F-3345E2D77470</a> .	1-3	5	ЭБС	-
2.	Балезина, О. П. Физиология: биопотенциалы и электрическая активность клеток : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Балезина, А. Е. Гайдуков, И. Ю. Сергеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 165 с. — (Серия : Бакалавр.	1-3	5	ЭБС	-

	Академический курс). — ISBN 978-5-534-04264-1. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/32C8B2F4-7134-4A53-8F04-A40313F1110A">www.biblio-online.ru/book/32C8B2F4-7134-4A53-8F04-A40313F1110A</a> .				
3.	Введенский, Н. Е. Избранные сочинения по физиологии. В 2 ч. Часть 1 / Н. Е. Введенский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 277 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02771-6. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/7365210B-7EFE-4F16-B59A-1619B97F6958">www.biblio-online.ru/book/7365210B-7EFE-4F16-B59A-1619B97F6958</a> .	1-3	5	ЭБС	-
4.	Сеченов, И. М. Физиология. Избранные произведения в 4 ч. Часть 1 / И. М. Сеченов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 271 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02872-0. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/C63D82C6-6C3B-4FA2-917C-FC0D8D9A08D7">www.biblio-online.ru/book/C63D82C6-6C3B-4FA2-917C-FC0D8D9A08D7</a> .	1-3	5	ЭБС	-
5.	Павлов, И. П. Физиология. Избранные труды / И. П. Павлов. — 2-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 394 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02742-6. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/C47A07A2-650E-4D99-8F9C-381E687BD6BD">www.biblio-online.ru/book/C47A07A2-650E-4D99-8F9C-381E687BD6BD</a> .	1-3	5	ЭБС	-

### 5.3. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы:

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 23.05.2019).
2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. — Рязань, [1990 - ]. — Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 23.05.2019).
3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 23.05.2019).
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 23.05.2019).
5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 23.05.2019).

6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. (дата обращения: 23.05.2019).

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 23.05.2019).

8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 23.05.2019).

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Российский общеобразовательный портал. [Эл. ресурс]. Режим доступа: [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (дата обращения: 23.05.2019)

2. Проект «Вся биология». [Эл. ресурс]. Режим доступа: [www.sbio.info](http://www.sbio.info) –научно-образовательный проект, посвящённый биологии и родственным наукам. (дата обращения: 23.05.2019)

3. Интернет журнал «Коммерческая биотехнология». [Эл. ресурс]. Режим доступа: [www.cbio.ru](http://www.cbio.ru) Представлены статьи по биотехнологии. (дата обращения: 23.05.2019)

4. Ресурсы библиотеки МГУ - [www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/library:0134950](http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/library:0134950) (дата обращения: 23.05.2019)

5. Портал электронной библиотеки «Ихтика». [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ihitik.lib.ru/> (дата обращения: 23.05.2019)

6. Информационно-поисковая система: Консультант Плюс. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru> ([edu.consultant.ru](http://edu.consultant.ru)) (дата обращения: 23.05.2019)

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:** стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций – видеопроектор, экран настенный. Два компьютерных класса.

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:** видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерных классах установлены средства MS Office: Word, Excel, Power Point и др.

**6.3. Требования к специализированному оборудованию:** микроскопы, препаративные наборы, приборы для проведения экспериментальных исследований, таблицы, муляжи, биологические объекты.

**6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса:** отсутствуют.

### **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

**8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>В процессе чтения лекции обучающиеся составляют конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксируют основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечают важные мысли, выделяют ключевые слова, термины. Все встреченные термины записываются в специальный словарь терминов.</p> <p>Дома обязательно прочитать конспект, чтобы восстановить прослушанный материал. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии. Уделить внимание основным понятиям.</p>
Собеседование	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p>
Реферат	<p><i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.</p>
Лабораторная работа	<p>Во время подготовки материалов к лабораторным занятиям необходимо проработать конспекты лекций и рекомендуемые учебно-методические пособия. Также необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе. При появлении непонятных моментов в теме, записать вопросы для уяснения их на предстоящем занятии.</p> <p>Каждый раз необходимо давать описание систематического положения изучаемого объекта, например, ланцетника обыкновенного, речного окуня, травяной лягушки и др. Кроме того, надо обязательно рассматривать внешний вид животного и его внутреннее строение, по возможности, всех систем органов и отмечать их особенности. Теоретический материал необходимо соотносить с рисунками в учебнике и практикуме. Необходимо зарисовывать особенности внутреннего строения (рисунки по заданию преподавателя) в альбоме.</p>
Контрольная работа	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания,</p>

	зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Тестирование	При подготовке к тестированию необходимо просмотреть конспекты лекций и учебно-методическую литературу по изучаемым разделам, терминологический словарь.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материал практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Если материал понятен, то затрачивать время на консультации необязательно. На консультацию необходимо идти лишь с целью уяснения непонятого материала.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физиология человека и животных, включая физиологию ВНД», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий (Power Point).
2. Показ на лекциях и лабораторных занятиях видеофрагментов и аудио материалов.
3. Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
4. Использование компьютерных программ при написании рефератов.
5. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
6. Использование дистанционных учебно-методических материалов (Moodle)

**10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии)**

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russianacdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая



VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

## **11. Иные сведения**

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	<b>Среда и функциональная активность организма</b>	ОПК-4, ОПК-5	Экзамен
2.	<b>Физиология нервной системы и ВНД. Анализаторы.</b>		
3.	<b>Физиология основных систем внутренних органов</b>		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-4	«способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем»	<b>знать</b>	
		1. Физиологические механизмы работы систем и органов животных и человека	ОПК4 З1
		2. Строение и функции основных систем органов животных и человека.	ОПК4З2
		3. Физиологию нервной системы и ВНД	ОПК4 З3
		4. Нервные процессы и их значение для организации деятельности нервной системы	ОПК4 З4
		<b>уметь</b>	
		1. Описывать рефлекторную дугу	ОПК4 У1
		2. Описывать строение и функции основных систем органов животных и человека	ОПК4 У2
		3. Выделять причинно-следственную зависимость между особенностями строения и выполняемой функцией	ОПК4 У3
		4. Описывать особенности функционирования систем органов.	ОПК4 У4
<b>Владеть (навыками)</b>			
1. Основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.	ОПК4 В1		

		2. Навыками объяснения связи между строением и функцией того или иного органа.	ОПК4 В2
		3. Навыками описания типа высшей нервной деятельности	ОПК4 В3
ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<b>знать</b>	
		1. Молекулярные механизмы физиологических процессов	ОПК5 31
		2. Принципы действия ферментов, гормонов, биологически активных веществ	ОПК5 32
		3. Молекулярные механизмы жизнедеятельности	ОПК5 33
		<b>уметь</b>	
		1. Излагать принципы восприятия, передачи и переработки информации в организме и регуляции жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза	ОПК5 У1
		2. Объяснять физиологические процессы на молекулярном уровне	ОПК5 У2
		3. Обсуждать сравнительный аспект становления функций	ОПК5 У3
		<b>Владеть (навыками)</b>	
		1. Основными физиологическими терминами и понятиями.	ОПК5 В1
2. Владеть навыками обобщения и анализа материала в процессе объяснения физиологических закономерностей.	ОПК5 В2		

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(экзамен)**

<b>№</b>	<b>Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
1.	Понятие о гомеостазе, его значение и механизмы.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1 В3
2.	Пищеварительные и непивеварительные функции печени.	ОПК5 32 У2 В1 ОПК-4 У2, У2, У4 В2
3.	Эволюция переноса веществ у животных организмов.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1
4.	Пищеварение в тонкой кишке. Полостное и пристеночное пищеварение в тонкой кишке. Регуляция кишечной секреции.	ОПК5 32 У2 В1 ОПК4 32, 33, 34
5.	Кровь как внутренняя среда организма. Физико-химические константы. Состав плазмы и значение ее элементов.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31, 32 В1
6.	Пищеварение в толстой кишке. Значение микрофлоры толстой кишки. Дефекация.	ОПК5 32 У2 В1

7.	Структурно-функциональная характеристика эритроцитов. Соединения гемоглобина и его функции.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1
8.	Двигательная деятельность кишечника и ее регуляция.	ОПК5 32 У2 В1
9.	Система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК).	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 33, 34 В1
10.	Всасывание. Всасывание воды, минеральных солей и углеводов. Всасывание продуктов гидролиза белков и жиров.	ОПК5 32 У2 В1
11.	Механизмы антисвертывания крови. Их значение для организма.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 В2 ОПК4 31 В1
12.	Голод и насыщение. Представление о пищевом центре. Регуляция приема пищи.	ОПК5 32 У2 В1 ОПК4 33, 34
13.	Структурно-функциональная характеристика лейкоцитов. Особенности различных видов лейкоцитов.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1
14.	Основные этапы обмена веществ и энергии.	ОПК5 32 У2 В1
15.	Системы иммунитета. Специфический клеточный и гуморальный иммунитет, его структура, значение, функции, механизмы.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1
16.	Обмен белков.	ОПК5 32 У2 В1 В2
17.	Группы крови. Система резус (Rh). Их значение для организма.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1
18.	Обмен липидов.	ОПК5 32 У2 В1
19.	Особенности свойств сердечной мышцы. Автоматия сердца. Методы исследования деятельности сердца.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 33, 34 ОПК-4 У2, У2, У4 В1 В2
20.	Обмен углеводов.	ОПК5 32 У2 В1
21.	Регуляция деятельности сердца. Нервные и гуморальные механизмы регуляции. Кортикостероиды влияния на деятельность сердца.	ОПК5 33 У3 ОПК4 33, 34
22.	Витамины и их биологическое значение.	ОПК5 32
23.	Внутрисердечные регуляторные механизмы функции сердца.	ОПК5 33 У3 В2 ОПК4 33, 34
24.	Обмен энергии. Понятие об основном и общем обмене. Регуляция обмена энергии.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 33, 34 В1
25.	Общая схема кровообращения, его значение.	ОПК5 32 У2 В1 ОПК4 32 ОПК-4 У2, У2, У4 В2
26.	Питание. Нормы питания.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1
27.	Гемодинамика. Основные закономерности. Функциональная классификация сосудов.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1
28.	Теплорегуляция и ее механизмы. Гипертермия и гипотермия.	ОПК5 33 У3
29.	Движение крови по артериям и венам. Микроциркуляция.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 ОПК-4 У2, У2, У4 В1 В2
30.	Механизмы теплоотдачи. Температура комфорта. Механизмы регуляции температуры тела.	ОПК5 32 У2 В1

31.	Регуляция системного артериального давления. Факторы, влияющие на его величину. Центр кровообращения.	ОПК5 33 У3 В2 ОПК4 33, 34
32.	Адаптация к периодическим изменениям температуры среды. Закаливание и здоровье.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1
33.	Лимфатическая система. Механизм образования и движения лимфы. Регуляция работы лимфатической системы.	ОПК5 32 У2 В1
34.	Эволюция процесса выделения и выделительных систем у животных.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 В2 ОПК4 31 32 ОПК-4 У2, У2, У4 В1
35.	Эволюция процесса дыхания и систем газообмена у животных.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 В2 ОПК4 31 32 ОПК-4 У2, У2, У4 В1 В2
36.	Структурно-функциональная характеристика почек. Методы исследования выделительной функции почек.	ОПК5 32 У2 В1 ОПК-4 У2, У2, У4 В2
37.	Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Типы дыхания.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 ОПК-4 У2, У2, У4 В1 В2
38.	Структурно-функциональная организация нефрона. Роль отделов нефрона в мочеобразовании.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 32 ОПК-4 У2, У2, У4 В1 В2
39.	Газообмен между альвеолами и кровью и его механизм.	ОПК5 32 У2 В1
40.	Процесс мочеобразования и его механизмы. Роль почек в поддержании показателей организма.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 ОПК-4 У2, У2, У4 В1 В2
41.	Транспорт газов кровью. Роль системы дыхания в регуляции рН.	ОПК5 33 У3
42.	Нервная и гуморальная регуляция работы выделительной системы. Выведение мочи.	ОПК5 32 33 У3
43.	Регуляция дыхания. Характеристика дыхательного центра. Роль рецепторов воздухоносного пути и экстерорецепторов в регуляции дыхания.	ОПК5 33 У3 ОПК4 33, 34 У1
44.	Мочевыделение и мочеиспускание. Регуляция выделения мочи.	ОПК5 33 У3
45.	Эволюция процесса питания и пищеварительной системы у животных организмов.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 В2 ОПК4 31 32 В1
46.	Значение кожи. Ее функции, железистый аппарат кожи.	ОПК5 32 У2 В1
47.	Пищеварение. Его биологическое значение. Типы пищеварения. Пищеварительные ферменты.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1
48.	Понятие о биологических ритмах. Их классификация и характеристика. Биологические часы.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1
49.	Пищеварение в полости рта. Акт глотания. Регуляция деятельности слюнных желез.	ОПК5 32 У2 В1 ОПК4 33, 34 У1
50.	Устойчивость и изменчивость биоритмов. Десинхроноз. Биоритмы и работоспособность.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1

51.	Пищеварение в желудке. Регуляция желудочной секреции. Методы исследования секреции желудочных желез.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 У1 В1
52.	Половые функции человека и их регуляция.	ОПК5 32 У2 В1 ОПК4 33, 34 ОПК-4 У2, У2, У4 В2
53.	Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Роль поджелудочной железы и регуляция ее деятельности.	ОПК5 33 У3 ОПК4 33, 34
54.	Физиологические закономерности беременности, родового акта и лактации.	ОПК5 31 ОПК5 У1 У2 У3 В1 ОПК4 31 В1

### ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене - по пятибалльной шкале.

**«Отлично» (5)** – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**«Хорошо» (4)** - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

**«Удовлетворительно» (3)** - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

**«Неудовлетворительно» (2)** - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.