

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ BIOTEХНОЛОГИИ**

Утверждено на заседании

УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол от 30.08.2021 № 3-8/2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Радиобиология*

*название дисциплины*

для студентов направления подготовки

**06.03.01 Биология**

*код и название [специальности/направления подготовки] (выбрать)*

образовательная программа

**Радиобиология**

Форма обучения: очная

**г. Обнинск 2021 г.**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель изучения дисциплины:

получение знаний о функциях всего организма и отдельных органов и законах их развития.

### Задачи изучения дисциплины:

- изучение закономерностей функционирования живого организма на разных уровнях его организации (клеточном, тканевом, органном, системном, организменном);
- представление о системной организации физиологических функций;
- изучение физиологии различных систем организма;
- изучение механизмов регуляции физиологических функций;

изучение специфических особенностей функций организма у разных видов животных.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Зоология», «Биология человека», «Гистология», «Физика» и «Химия».

Требованиями к входным знаниям для освоения дисциплины «Физиология человека и животных, высшая нервная деятельность» является знание школьного курса биологии, а также предшествующих дисциплин: «Химия», «Физика», «Цитология» «Гистология», «Биология человека», «Биофизика и биохимия клетки».

Формирование компетенций ОПК-2 начинается на дисциплинах «Общая биология», «Цитология» «Гистология» и «Биология человека». Освоение данных компетенций продолжается на настоящей дисциплине параллельно с такой дисциплиной как «Физиология растений» и завершается на дисциплине «Иммунология».

Общепрофессиональная компетенция ОПК-8 начинает формироваться на таких дисциплинах, как «Ботаника», «Зоология», «Органическая химия», «Цитология» «Гистология», «Биофизика и биохимия клетки».

Практические навыки и знания, полученные на данных дисциплинах, помогают бакалаврам успешно осваивать новые экспериментальные методы исследования живых организмов на дисциплине «Физиология человека и животных, высшая нервная деятельность». Формирование компетенций ОПК-8 и ПК-2 продолжается на настоящей дисциплине параллельно с такими дисциплинами как «Физиология растений», «Микробиология с основами вирусологии» вплоть до завершающего этапа обучения – преддипломной практики.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5–6 семестрах.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Код и наименование индикатора достижения компетенции **
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические,	3-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи

	цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	З-ОПК-8 Знать: основные типы лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики У-ОПК-8 Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования В-ОПК-8 Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты
ПК-2	Способен формулировать задачу исследования, адекватно задаче выбирать объект и использовать современные методы исследования, выбирать диагностически значимые показатели	З-ПК-2 Знать: современные концепции и направления развития научных знаний в своей профессиональной области, современные методы исследований У-ПК-2 Уметь: формулировать задачу исследования, исходя из поставленной цели, подбирать объекты исследования и значимые показатели В-ПК-2 Владеть: методами сбора информации, подбора объектов и методов исследования в своей профессиональной области

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда <b>(В16)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплины «Радиобиология» для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания, организацию

		самостоятельной работы обучающихся.
<b>Профессиональное воспитание</b>	формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка <b>(B19)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплины «Радиобиология» для формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду <b>(B14)</b>	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости;
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(B18)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.

**Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:**

1. Организация и проведение познавательных-ознакомительных экскурсий для студентов в организации-партнеры, деятельность которых связана с исследованиями в различных областях наук о жизни.
2. Участие студентов в ежегодных научных конференциях и школах, в том числе с научными докладами и проектами, в области биофизики, биомедицины, ядерной медицины, лучевой диагностики и терапии, и др.
3. Участие студентов в регулярном Международном научном семинаре «Инженерно-физические технологии биомедицины» по вопросам прорывных технологии биомедицины, междисциплинарных исследований в области синтеза нанобиотехнологий и технологий ядерной медицины и лучевой диагностики и терапии, создания медицинских технологий и техники.
4. Организация и проведение встреч студентов с мировыми научными деятелями, представителями организаций-партнеров и работодателями.

**5. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.), 252 академических часов.

**5.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>96</b>				
<i>в том числе:</i>	-	-	-	-	-
лекции		16	16		
практические занятия/ семинары		16	16		
лабораторные работы		16	16		
<i>в том числе:</i>	-	-	-	-	-
интерактивные формы обучения (лекции)		2	2		
интерактивные формы обучения (практические занятия/семинары)		4	4		
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>60</b>		
<i>в том числе:</i>	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) часов		3	Э (36)		
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ</b>					
час	252				
зач.ед.	7				

**6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоёмкость всего (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СРО	Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия			СРО		
			Лек	Сем/Пр	Лаб			
<b>1.</b>	<b>Раздел 1</b> Введение в физиологию. Физиология кровеносной и дыхательной систем.	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>30</b>		
1.1.	Тема 1.1. Введение. Физиология как наука о функциях организма и отдельных его частей. Физиологические методы. История физиологии.		2	2	0	5	Устный опрос Доклады	
1.2.	Тема 1.2. Физиология системы крови.		2	2	2	10	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач	
1.3	Тема 1.3 Физиология кровообращения		2	2	2	10	Устный опрос, решение ситуационных задач	
1.4	Тема 1.4. Физиология дыхания		2	2	2	10	Устный опрос, решение ситуационных задач	
<b>2.</b>	<b>Раздел 2</b> Физиология систем органов человека и животных	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>30</b>		
2.1.	Тема 2.1 Физиология пищеварения		2	2	2	10	Устный опрос, решение ситуационных задач	
2.2.	Тема 2.2 Обмен веществ и энергии		2	2	2	10	Устный опрос Доклады	

2.3	Тема 2.3 Физиология выделения		2	2	2	5	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач
2.4	Тема 2.4 Физиология желез внутренней секреции		2	2	4	5	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач
3.	<b>Раздел 3 Физиология возбудимых тканей</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	
3.1	Тема 3.1. Физиология мышц и нервов		4	4	4	30	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач, доклады
4	<b>Раздел 4 Физиология центральной нервной системы. Высшая нервная деятельность</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	
4.1	Тема 4.1 Физиология центральной нервной системы		4	4	4	10	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач
4.2	Тема 4.2 Физиология высшей нервной деятельности		2	2	4	10	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач, доклады
4.3	Тема 4.3 Физиология анализаторов		4	4	4	5	устный опрос, решение ситуационных задач
4.4	Тема 4.4 Поведение животных – этология.		2	2	0	5	Доклады, рефераты
	<b>Экзамен</b>	<b>36</b>					

## 6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

### Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
---	---------------------------------------	------------

<b>1.</b>	<b>Раздел 1</b> Введение в физиологию. Физиология кровеносной и дыхательной систем.	
1.1.	Тема 1.1. Введение. Физиология как наука о функциях организма и отдельных его частей. Физиологические методы. История физиологии.	Методы экспериментальной работы с лабораторными животными. Строение и функции основных систем органов животных и человека. Регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза. Сравнительный аспект становления функций.
1.2.	Тема 1.2. Физиология системы крови.	Система крови. Физико-химические свойства крови. Форменные элементы крови. Свертывание крови. Группы крови. Кровотворение и регуляция системы крови.
1.3	Тема 1.3 Физиология кровообращения	Сердце. Сердечный цикл. Автоматия; истинные и латентные водители ритма. Проводящая система. Систолический и минутный объем сердца. Сосудистая система. Распределение циркулирующей крови и кровяное депо. Основные принципы гемодинамики и факторы, определяющие величину кровяного давления. Механизмы регуляции сердечной деятельности и сосудистого кровотока.
1.4	Тема 1.4. Физиология дыхания	Строение легких. Механизм легочного дыхания. Дыхательные мышцы и их иннервация. Дыхательный центр и его работа. Регуляция дыхания. Рефлексы саморегуляции с рецепторов растяжения легких и их роль в механизмах смены вдоха и выдоха. Влияние газового состава крови на дыхание. Дыхание плода. Эволюция системы дыхания.
<b>2.</b>	<b>Раздел 2</b> Физиология систем органов человека и животных	
2.1.	Тема 2.1 Физиология пищеварения	Общее строение пищеварительного тракта. Особенности пищеварения в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Нервные и гуморальные механизмы регуляции желудочной секреции и секреции поджелудочной железы. Строение кишечной ворсинки. Пристеночное (мембранное) пищеварение, его смысл и значение. Механизмы всасывания; особенности всасывания аминокислот, углеводов и жиров. Роль печени. Эволюция системы пищеварения.
2.2.	Тема 2.2 Обмен веществ и энергии	Обмен белков, углеводов и липидов. Водно-солевой обмен. Витамины. Роль печени в обмене веществ. Теплообмен и регуляция температуры тела. Регуляция обмена веществ.
2.3	Тема 2.3 Физиология выделения	Почки. Строение нефрона. Особенности почечного кровообращения. Механизм образования мочи. Регуляция выделительной функции почки. Роль почки в регуляции артериального давления и осмотического давления плазмы. Гуморальная регуляция деятельности почки. Эволюция системы выделения.
2.4	Тема 2.4 Физиология желез внутренней секреции	Особенности гуморальной регуляции. Характеристика гормонов. Основные железы внутренней секреции, выделяемые ими гормоны и их функциональная роль (гипофиз, щитовидная и околощитовидные железы, надпочечники, поджелудочная железа, половые железы, тимус, эпифиз). Гипоталамо-гипофизарная система.
<b>1.</b>	<b>Раздел 3</b> Физиология возбудимых тканей	
	Тема 3.1. Физиология мышц и нервов	Общая физиология возбудимых тканей. Биоэлектрические явления. Основные свойства живой ткани. Возбуждение. Законы раздражения. Порог раздражения. Механизмы



		формирования потенциалов покоя и действия. Рефрактерность. Проведение возбуждения. Физиология мышц. Свойства скелетных мышц. Теория скольжения нитей. Одиночное и тетаническое сокращение. Фазные и тонические мышечные волокна, особенности их иннервации и сокращения. Гладкие мышцы. Особенности структурно-функциональной организации и свойства. Физиология нервов. Свойства нервных волокон. Синаптическая передача возбуждения.
	<b>Раздел 4 Физиология центральной нервной системы. Высшая нервная деятельность</b>	
	Тема 4.1 Физиология центральной нервной системы	Общая физиология центральной нервной системы. Функция центральной нервной системы. Учение о рефлексе. Нервные центры и их свойства. Координация деятельности нервных центров. Частная физиология центральной нервной системы. Спинной мозг. Рефлексы спинного мозга. Продолговатый мозг и варолиев мост. Средний мозг. Тонические рефлексы ствола мозга. Мозжечок. Промежуточный мозг. Базальные, или подкорковые ядра. Ретикулярная формация. Лимбическая система. Вегетативный отдел нервной системы. Учение о трофической функции нервной системы.
	Тема 4.2 Физиология высшей нервной деятельности	Функциональные и структурные особенности различных областей коры больших полушарий. Условные рефлексы. Биологическое значение условных рефлексов. Виды торможения в коре мозга. Взаимоотношение возбуждения и торможения в коре больших полушарий. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга. Сон и гипноз. Две сигнальные системы. Типы нервной системы. Память. Виды памяти.
	Тема 4.3 Физиология анализаторов	Кожный, обонятельный, зрительный, слуховой анализаторы. Вестибулярный аппарат. Вкусовой, интоторецептивные и двигательные анализаторы. Взаимодействие анализаторов.
	Тема 4.4 Поведение животных – этология.	Типы ВНД животных, их физиологическая характеристика. Четыре основных типа ВНД. Способы определения типов нервной системы животных и типологических особенностей человека. Основы патофизиологии ВНД. Экспериментальные неврозы, их физиологическая характеристика. Типы ВНД и неврозы. Кортиковисцеральная патология. Алкоголь и патология ВНД. Учение И.П.Павлова о первой и второй сигнальных системах. Речевая функция – новый принцип деятельности больших полушарий головного мозга. Элементарная рассудочная деятельность животных, ее определение и методы исследования. Способность к экстраполяции и другие формы поведения у различных представителей таксономических групп.

*Практические/семинарские занятия*

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	<b>Раздел 1 Введение в физиологию. Физиология кровеносной и дыхательной систем.</b>	
1.1.	Тема 1.1. Введение. Физиология как наука о	Краткий исторический обзор развития физиологии. Развитие физиологии в России. Роль Сеченова И.М., Ф. В.

	функциях организма и отдельных его частей. Физиологические методы. История физиологии.	Овсянникова, А. О. Ковалевского в становлении экспериментальной физиологии. Современный этап развития физиологии. Аналитико-синтетический метод в изучении функций организма на молекулярном, клеточном, органном, системном уровнях, на уровне целого организма. Основные достижения современной физиологии.
1.2.	Тема 1.2. Физиология системы крови.	Возрастные особенности системы крови. Эволюция системы кровообращения. Формирование иммунитета человека и животных.
1.3	Тема 1.3 Физиология кровообращения	ПД различных отделов сердца и проводящей системы. Электрокардиограмма и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца и в медицине. Рефлексогенные зоны сосудов (барорецепторы, хеморецепторы). Рабочая гиперемия. Современные представления об ее происхождении.
1.4	Тема 1.4. Физиология дыхания	Эволюция типов дыхания. Перенос кислорода кровью у низших позвоночных и беспозвоночных.
2.	<b>Раздел 2 Физиология систем органов человека и животных</b>	
2.1.	Тема 2.1 Физиология пищеварения	Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И.П.Павлова. Методы изучения желудочной секреции, опыт мнимого кормления, изолированный желудочек. Роль пристеночного пищеварения. Роль бактерий в кишечном пищеварении.
2.2.	Тема 2.2 Обмен веществ и энергии	Основной обмен. Значение изучения процессов обмена веществ и энергии для возрастной физиологии, физиологии труда и спорта. Понятие о гомеотермии и пойкилотермии. Изотермия. Механизм химической и физической терморегуляции. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловые и холодные терморецепторы, их характеристика. Гипо- и гипертермия. Значение изучения терморегуляции для экологической физиологии и практической медицины.
2.3	Тема 2.3 Физиология выделения	Гормональная регуляция почечной функции и водно-солевого равновесия. Ренин-ангиотензиновая система. Дополнительные органы выделения. Потовые железы, состав пота. Экскреторная функция печени и легких.
2.4	Тема 2.4 Физиология желез внутренней секреции	Физиологическая организация эндокринных функций: биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, транспорт гормонов, пути их действия на клетки. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Рецепция гормонов клеткой. Специфичность и множественность гормональных эффектов, мультигормональные ансамбли.
1.	<b>Раздел 3 Физиология возбудимых тканей</b>	
	Тема 3.1. Физиология мышц и нервов	Механизм раздражения клетки электрическим током. Полярный закон раздражения. Зависимость пороговой силы раздражения от его длительности. Критический уровень деполяризации. Локальный ответ. Изменение критического уровня деполяризации при действии на клетку постоянного тока. Явление аккомодации. Понятие о нейромоторной единице. Классификация моторных единиц. Особенности нервно-мышечной организации низших позвоночных и

		беспозвоночных.
	<b>Раздел 4</b> Физиология центральной нервной системы. Высшая нервная деятельность	
	Тема 4.1 Физиология центральной нервной системы	<p>Взаимодействие нейронов в нервных центрах. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Принцип общего конечного пути Шеррингтона.</p> <p>Проводящая функция спинного мозга: комиссуральные, межсегментные и спиноцеребральные проводящие пути. Децеребрационная ригидность. Координация собственно двигательной активности. Спинальная двигательная активность: роль мышечных веретен и гамма-мотонейронов, пресинаптическое торможение, значение возвратного торможения, клеток Реншоу и реципрокного торможения мышц-антагонистов.</p> <p>Лимбическая система мозга. Кортикальные области лимбической системы. Активация лимбической системой программ, заложенных в ядрах гипоталамуса (регуляция гомеостаза, терморегуляция, осморегуляция, пищевое поведение). Роль миндалины в поведенческих реакциях. Лимбическая система и эмоции, эмоциональная память.</p>
	Тема 4.2 Физиология высшей нервной деятельности	<p>Функциональная гистология коры (слои, нейронные цепи коры). Электрофизиологическая активность коры головного мозга. Электроэнцефалограмма.</p> <p>Сон и бодрствование, роль восходящей активирующей ретикулярной системы. Распределение функций между двумя полушариями.</p>
	Тема 4.3 Физиология анализаторов	<p>Пути соматосенсорных, слуховых, обонятельных и зрительных сигналов в коре. Кортикальное представительство рецепторных систем. Понятие об анализаторе. Принцип анализа афферентных сигналов в коре на примере зрительного анализатора. Простые, сложные и сверхсложные клетки в зрительной зоне коры.</p>
	Тема 4.4 Поведение животных – этология.	<p>Элементарная рассудочная деятельность животных, ее определение и методы исследования.</p> <p>Способность к экстраполяции и другие формы поведения у различных представителей таксономических групп.</p>

#### Лабораторные занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Название лабораторной работы Содержание
1.	<b>Раздел 1</b> Введение в физиологию. Физиология кровеносной и дыхательной систем.	
1.1.	Тема 1.1. Введение. Физиология как наука о функциях организма и отдельных его частей. Физиологические методы. История физиологии.	Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ по физиологии человека и животных.

1.2.	Тема 1.2. Физиология системы крови.	Техника взятия крови из пальца. Подсчет эритроцитов в крови человека в камере Горяева. Подсчет лейкоцитов в крови человека в камере Горяева. Определение группы крови человека по системе АВ0. Определение резус-фактор крови человека. Определение времени свертывания крови человека.
1.3	Тема 1.3 Физиология кровообращения	Методы исследования деятельности сердца. Запись и расшифровка ЭКГ. Нервно-гуморальная регуляция сердца и сосудов. Влияние блуждающего нерва на сердечную деятельность. Медикаменты и химические медиаторы. Влияние давления и вязкости жидкости, а также радиуса и длины сосуда на движение жидкости по сосудам. Измерение артериального давления по методу Короткова. Влияние минутного сердечного выброса, периферического сопротивления и эластичности сосудов на артериальное давление. Воздействие ацетилхолина, адреналина и атропина на артериальное давление.
1.4	Тема 1.4. Физиология дыхания	Механизм вдоха и выдоха. Исследование изменения грудной клетки человека при вдохе и выдохе. Оценка состояния внешнего дыхания человека с помощью спирометра. Определение времени максимальной задержки дыхания.
<b>2.</b>	<b>Раздел 2 Физиология систем органов человека и животных</b>	
2.1.	Тема 2.1 Физиология пищеварения	Выявление действия амилазы слюны на крахмал в разных условиях. Влияние действия пепсина желудочного сока на белки в разных условиях. Демонстрация действия липазы поджелудочной железы в зависимости от наличия или отсутствия желчи. Ситуационные задачи.
2.2.	Тема 2.2 Обмен веществ и энергии	Физиологические основы норм питания. Составление пищевых рационов.
2.3	Тема 2.3 Физиология выделения	Ситуационные задачи.
2.4	Тема 2.4 Физиология желез внутренней секреции	Гормоны и их действие. Функции различных желез. Влияние инсулина и аллоксана на уровень глюкозы в крови.
<b>1.</b>	<b>Раздел 3 Физиология возбудимых тканей</b>	
	Тема 3.1. Физиология мышц и нервов	Потенциал покоя (мембранный потенциал) и метод его регистрации. Потенциал действия (ПД) и ионный механизм его возникновения. Законы раздражения. Распространение возбуждения. Приготовление нервно-мышечного препарата. Биоэлектрические явления. Одиночное сокращение. Суммация сокращений. Зависимость сокращения от силы раздражения. Физиология утомления.
	<b>Раздел 4 Физиология центральной нервной системы. Высшая нервная деятельность</b>	
	Тема 4.1 Физиология центральной нервной системы	Общая физиология нервной системы. Анализ рефлекторной дуги. Рецептивные поля. Время рефлекса. Опыт Сеченовского торможения. Периферическое торможение. Рефлекторная функция спинного мозга: миостатические, сгибательные, разгибательные и ритмические рефлексы спинного мозга. Мозжечковые пробы: пальценосовая, проба Ромберга.

		Статические и статокINETические рефлексЫ ствола мозга.
	Тема 4.2 Физиология высшей нервной деятельности	Способы определения типов нервной системы человека и его типологических особенностей. Определение типа памяти, выработка условных рефлексов.
	Тема 4.3 Физиология анализаторов	Определение порога раздражимости, специфичности и механизма действия анализаторов человека.

## 7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы, подготовки к выполнению лабораторных работ и сдачи коллоквиума разработаны следующие методические рекомендации и пособия:

- 1) **Комарова Л.Н.** Лабораторный практикум по физиологии человека и животных. Обнинск: ИАТЭ, 2005. – 59 с.
- 2) **Комарова Л.Н.** Курс лекций. «Физиология нервной деятельности». Часть 1. Обнинск: ИАТЭ, 2010. – 59 с.
- 3) **Комарова Л.Н.** Курс лекций. «Физиология нервной деятельности». Часть 2. Физиология отделов центральной нервной системы. Обнинск: ИАТЭ, 2011. – 59 с.
- 4) Тестовые задания по 13 темам на электронном носителе.
- 5) *Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные отделением биотехнологии, протокол № от*
- 6) *Методические рекомендации по написанию эссе, утвержденные отделением биотехнологии, протокол № от*

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Разделы 1–2	<b>ОПК-2</b> З-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи	Доклад, сообщение Ситуационные задачи Контрольные работы Экзамен (третий вопрос билета) Зачет

		<p>физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов</p> <p><b>ОПК-8</b></p> <p>У-ОПК-9 Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования</p> <p>В-ОПК-9 Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты</p>	
2.	Раздел 3	<p><b>ПК-2</b></p> <p>З-ПК-2 Знать: современные концепции и направления развития научных знаний в своей профессиональной области, современные методы исследований</p> <p>У-ПК-2 Уметь: формулировать задачу исследования, исходя из поставленной цели, подбирать объекты исследования и значимые показатели</p> <p>В-ПК-2 Владеть: методами сбора информации, подбора объектов и методов исследования в своей профессиональной области</p> <p><b>ОПК-8</b></p> <p>У-ОПК-8 Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования</p> <p>В-ОПК-8 Владеть:</p>	<p>Контрольные работы</p> <p>Ситуационные задачи</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Экзамен (первый вопрос билета).</p>

		навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты	
3.	Раздел 4	<p><b>ОПК-2</b> З-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики</p> <p>У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p><b>ПК-2</b> У-ПК-2 Уметь: формулировать задачу исследования, исходя из поставленной цели, подбирать объекты исследования и значимые показатели</p>	Контрольные работы Ситуационные задачи Коллоквиум Экзамен (второй вопрос билета).
4.	Разделы 1–4	<p><b>ОПК-2</b> В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов</p> <p><b>ОПК-9:</b> З-ОПК-8 Знать: основные типы лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики</p> <p>В-ОПК-8 Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых</p>	Отчет по лабораторной работе

		<p>условиях, анализировать полученные результаты</p> <p><b>ПК-2</b></p> <p>У-ПК-2 Уметь: формулировать задачу исследования, исходя из поставленной цели, подбирать объекты исследования и значимые показатели</p> <p>В-ПК-2 Владеть: методами сбора информации, подбора объектов и методов исследования в своей профессиональной области</p>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 8.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
  - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
  - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

*Исключение:* текущая аттестация в 8 семестре обучения по образовательным программам бакалавриата, в котором единственная контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 6 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 6 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30



Оценочное средство № 1.1	3	60% от М1	М1
Оценочное средство № 1.2	7	60% от М2	М2
<b>Контрольная точка № 2</b>	<b>15-16</b>	<b>18 (60% от 30)</b>	<b>30</b>
Оценочное средство № 2.1	11	60% от Т1	Т1
Оценочное средство № 2.2	15	60% от Т2	Т2
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>-</b>	<b>24 – (60% 40)</b>	<b>40</b>
Зачет с оценкой	-	24	40
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

\* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

### 8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы

#### 8.3.1. Зачет

а) типовые вопросы:

1. Функции и основные константы крови.
2. Электролитный состав и белки плазмы крови.
3. Форменные элементы крови, их характеристика и функции.
4. Гемоглобин, его функции и метод определения.
5. СОЭ и ее определение.
6. Группы крови, резус-фактор и методы их определения. Физиологические основы переливания крови.
7. Механизм гемостаза.
8. Свертывающая и антисвертывающая системы крови.
9. Общий план строения сердечно-сосудистой системы.
10. Одиночный сердечный цикл. Систолический и минутный объем сердца.
11. Проводящая система сердца. ЭКГ.
12. Физиологические особенности сердечной мышцы и их значение. Свойства сердечной мышцы.
13. Регуляция сердечной деятельности.
14. Кровообращение и особенности метаболизма сердца.
15. Факторы, определяющие величину АД. Методы измерения АД. Артериальный пульс.
16. Сосудодвигательный центр, его локализация и тонус.
17. Регуляция просвета сосудов. Сосудосуживающие и сосудорасширяющие вещества.
18. Виды дыхания. Транспорт газов кровью. Эластическая тяга легких.
19. Методы исследования внешнего дыхания. Легочные объемы. Негазообменные функции легких.
20. Регуляция дыхания (рецепторы верхних дыхательных путей, периферические и центральные хеморецепторы, нервная регуляция просвета бронхов).
21. Дыхательный центр, его автоматизм и его регуляция нервными и гуморальными факторами.
22. Строение нефрона. Механизм образования первичной мочи. Другие функции почек.
23. Механизм реабсорбции различных веществ.
24. Регуляция деятельности почек.
25. Процесс мочевыведения и его регуляция.
26. Пищеварение в ротовой полости.
27. Пищеварение в желудке (виды желез желудка, отделы желудка, движения желудка, ферменты).
28. Пищеварение в тонком кишечнике (состав кишечного сока, движения кишечника).

29. Пищеварение в толстом кишечнике.
30. Поджелудочная железа в пищеварении.
31. Печень и ее роль в пищеварении.
32. Полостное и пристеночное пищеварение.
33. Механизм всасывания в разных отделах пищеварительного тракта.
34. Регуляция моторики желудочно-кишечного тракта.
35. Регуляция пищеварения. Пищевой центр.
36. Общее представление об обмене веществ. Виды обмена веществ.
37. Азотистое равновесие. Положительный азотистый баланс. Азотистый дефицит.
38. Энергетический обмен. Энергетический баланс.
39. Основной обмен. Методы его определения. Суточная потребность человека в белках, жирах, углеводах. Сбалансированное питание.
40. Химическая и физическая терморегуляция. Функциональная система, поддерживающая оптимальную температуру организма.
41. Общие черты строения желез внутренней секреции. Виды желез. Понятие о нейросекреции. Значение гипоталамо-гипофизарной системы.
42. Гормоны аденогипофиза, их значение, связь с гипоталамусом.
43. Гормоны средней и задней долей гипофиза.
44. Гормоны щитовидной железы.
45. Гормоны околощитовидных желез.
46. Гормоны надпочечников.
47. Гормоны поджелудочной железы.
48. Половые гормоны.
49. Эпифиз и тимус.  
Регуляция желез внутренней секреции.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Оценивается полнота овладения теоретическими физиологическими знаниями и умение применять эти знания для описания процессов происходящих в биологических системах.

Критериями оценки является:

- 1) правильность, полнота и логичность построения ответа;
- 2) умение оперировать специальными терминами;
- 3) использование в ответе дополнительного материала;
- 4) умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, приводить примеры;

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к зачёту по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35. Зачёт студент получает при наборе общей суммы баллов свыше 60.

Оценку «зачтено» получают следующие студенты:

- отчитавшиеся о выполнении лабораторных работ за семестр;
- получившие положительную оценку за ответы во время устного опроса;
- получившие оценку «зачтено» за ответы на тестовые задания текущего контроля;
- давшие правильный (полный, логичный, с употреблением соответствующей терминологии и примерами) устный ответ на вопросы к зачету.

Оценку «не зачтено» получают следующие студенты:

- пропустившие лабораторные занятия без уважительной причины;
- не отчитавшиеся о выполнении лабораторных работ за семестр;
- получившие неудовлетворительные оценки за ответы во время устного опроса;

- давшие неполный, нелогичный устный ответ на вопросы к зачету, не владеющие соответствующей терминологией.

## **Экзамен**

а) типовые вопросы:

1. Предмет физиологии человека и животных. Методы исследования в физиологии человека и животных.
2. Основные этапы развития представлений о функционировании животных организмов. Особенности современного этапа развития физиологии человека и животных.
3. Классификация нервных волокон, свойства и функции нервных волокон различных групп. Законы проведения возбуждения.
4. Возбуждение как активная реакция клетки на раздражитель. Изменение возбудимости клетки при развитии потенциала действия.
5. Ионный механизм формирования мембранного потенциала покоя.
6. Фазы и механизмы развития потенциала действия.
7. Законы действия электрического тока на возбудимые ткани.
8. Синаптическая передача возбуждения: классификация синапсов, ультраструктура синапсов, физиологические свойства синапсов.
9. Этапы и механизмы передачи возбуждения в химическом синапсе возбуждающего типа.
10. Классификация мышц. Структурная организация и физиологические свойства скелетных и гладких мышц.
11. Молекулярные механизмы мышечного сокращения скелетных и гладких мышц.
12. Мышечное сокращение и мышечная работа: режимы сокращения, контрактура, утомление. Регуляция силы мышечного сокращения.
13. Нервные и глиальные клетки центральной нервной системы: классификация и физиологические функции. Интегративная деятельность нейрона и ее механизмы.
14. Механизм проведения возбуждения по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам.
15. Морфофункциональная организация центральной нервной системы.
16. Торможение в центральной нервной системе: механизмы торможения, виды торможения, физиологические функции торможения.
17. Взаимосвязь между силой раздражителя и интенсивностью ощущения (закон Вебера, закон Фехнера, закон Стивенса). Абсолютный и дифференциальный пороги чувствительности.
18. Распространение возбуждения в центральной нервной системе.
19. Общая характеристика механизмов регуляции физиологических функций. Рефлекторная теория и ее развитие.
20. Морфофункциональная организация вегетативной нервной системы.
21. Нервная регуляция вегетативных функций организма.
22. Строение и функции продолговатого мозга.
23. Ретикулярная формация и ее роль в регуляции физиологических функций.
24. Роль промежуточного мозга в регуляции физиологических функций.
25. Роль мозжечка в регуляции физиологических функций
26. Лимбическая система и ее функции.
27. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса. Проприорецепторы.
28. Стволовые механизмы регуляции позы тела. Механизмы произвольных движений.
29. Условный рефлекс. Классификация условных рефлексов. Правила образования условных рефлексов.
30. Торможение условных рефлексов. Классификация видов торможения условных рефлексов. Концепция «временной связи».
31. Сон и его биологическое значение сна. Фазы сна и их характеристика. Нейрофизиологические теории сна.

32. Строение и классификация сенсорных рецепторов. Преобразование энергии в сенсорных рецепторах. Свойства сенсорных рецепторов.
33. Функции спинного мозга. Проводящие пути спинного мозга.
34. Строение и функции среднего мозга.
35. Виды памяти и их значение для организма. Современные представления о механизмах памяти.
36. Зрительная сенсорная система. Нервные механизмы зрения. Теории цветного зрения.
37. Строение и функции глаза. Нервные механизмы управления просветом зрачка, кривизной хрусталика, движениями глаз.
38. Морфофункциональная организация сетчатки глаза. Обработка информации в сетчатке.
39. Слуховая система. Нервные механизмы слуха.
40. Вестибулярная система. Нервные механизмы чувства равновесия.
41. Структурно-функциональная организация соматовисцеральной сенсорной системы.
42. Структурно-функциональная характеристика обонятельного анализатора.
43. Вкусовой анализатор.
44. Обмен веществ и энергии как необходимое условие жизни. Основной обмен и факторы его определяющие. Организм как термодинамическая система.
45. Обмен белков, жиров, углеводов и взаимосвязь между ними.
46. Питание организма с точки зрения теории «сбалансированного питания» и теории «адекватного питания». Физиологическое значение. Органических и минеральных компонентов пищи.
47. Физические основы теплообмена. Особенности теплообмена у пойкилотермных, гомойотермных и гетеротермных организмов.
48. Физиологические механизмы терморегуляции.
49. Внутренняя среда организма и ее компоненты. Гомеостаз. Биологические барьеры: классификация, строение, свойства, функции.
50. Физико-химические свойства и функции крови. Химический состав плазмы крови. Белки крови и их функции.
51. Классификация и функциональная характеристика форменных элементов крови. Агглютинины и агглютиногены, агглютинация эритроцитов. Системы групп крови АВО и Rh. Резус-конфликт.
52. Механизм сосудисто-тромбоцитарного гемостаза. Противосвертывающая система.
53. Лимфообразование. Состав лимфы. Физиологические функции лимфатической системы.
54. Анализ сердечного цикла: основные фазы, давление в предсердии, желудочке и аорте, работа клапанного аппарата.
55. Физиологические свойства и особенности сердечной мышцы. Сравнительная характеристика рабочих и атипичных кардиомиоцитов.
56. Проводящая система сердца и ее роль в процессах возникновения и проведения возбуждения. Возбудимость сердечной мышцы в разные фазы сердечного цикла.
57. Внутрисердечные и гуморальные механизмы регуляции сердечной деятельности.
58. Нервная регуляция работы сердца. Роль симпатической и парасимпатической системы. Рефлексы сердца и их значение.
59. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Давление крови и факторы его определяющие. Нервная и гуморальная регуляция сосудистого тонуса. Прессорные и депрессорные рефлексы.
60. Вентиляция легких. Механика вдоха и выдоха. Легочные объемы и емкости. Ритмогенез дыхательных движений. Нервная регуляция дыхания. Рефлексы дыхательной системы.
61. Газообмен в легких и тканях. Транспорта кровью  $O_2$ . Строение молекулы гемоглобина. Анализ кривой диссоциации оксигемоглобина.
62. Формы транспорта  $CO_2$  в крови. Взаимосвязь между дыханием и кислотно-щелочным равновесием в крови. Буферные системы крови.
63. Пищеварение в ротовой полости и желудке.
64. Пищеварение в 12-перстной кишке, тонком и толстом кишечнике. Бактериальная микрофлора и ее роль в пищеварении.

65. Регуляция секреторной деятельности пищеварительных желез. Пищевое поведение. Механизмы голода и насыщения.
  66. Всасывание питательных веществ. Барьерная функция печени. Регуляция всасывания.
  67. Физиология выделения (строение почек, механизм образования мочи, нервно-гуморальная регуляция).
  68. Гуморальная регуляция физиологических функций. Общие свойства гормонов. Классификация гормонов.
  69. Эндокринная функция гипоталамо-заднего гипофизарной системы.
  70. Эндокринная функция гипоталамо-переднего гипофизарной системы.
  71. Гормоны щитовидной железы, паращитовидных желез и эпифиза. Механизмы регуляции деятельности желез.
  72. Гормоны поджелудочной железы, гормоны надпочечников. Механизмы регуляции деятельности желез.
- Клеточные механизмы действия гормонов. Гормоны половых желез. Механизм регуляции деятельности желез.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Ответ оценивается по следующим критериям:

- правильность, полнота и логичность построения ответа;
- умение оперировать специальными терминами;
- использование в ответе дополнительного материала;
- умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом;

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к экзамену по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35.

За семестр студент может набрать от 35 до 60 баллов.

Минимальный балл за ответ на экзамене – 20, максимальный – 40.

Общая оценка в случае дифференцировки выглядит следующим образом:

- 60-74 баллов – «удовлетворительно»;
- 75-89 баллов – «хорошо»;
- 90-100 баллов – «отлично».

Оценка «отлично» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе;
- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

Оценка «хорошо» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе, но имеются негрубые ошибки или неточности;
- умении оперировать специальными терминами, но возможны затруднения в использовании практического материала;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, но делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

Оценка «удовлетворительно» на экзамене ставится при:

- схематичном неполном ответе;
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
- с одной грубой ошибкой;

- неумении приводить примеры практического использования научных знаний;

Оценка «неудовлетворительно» на экзамене ставится при:

- ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальной терминологией;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

### 8.3.2. Контрольная работа

а) типовые задания (вопросы) - образец:

#### Контрольная работа ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА

##### ВАРИАНТ 1

1. Что такое гомеостаз?
2. Какое значение имеет постоянство реакции крови и как оно поддерживается?
3. Роль эритроцитов в крови.
4. Содержание белка в плазме?
5. Какие факторы плазмы и тромбоцитов участвуют во второй стадии свертывания крови?

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

**Контрольные работы** проводятся 2 раза в семестр на модульных неделях по расписанию, устанавливаемому деканатом. Они проводятся в форме тестов или ином виде по выбору преподавателя с учетом объема изученного материала по курсу.

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко установленные сроки в соответствии с графиком отработок.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальный балл за контрольную работу – 10. Каждый вопрос оценивается в 2 балла.

### 8.3.3. Устный опрос

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Оценочные средства представлены тематикой и вопросами, разработанными для обсуждения на семинарских занятиях.

#### Тема 1. Введение в физиологию

*Вопросы:*

1. Физиология как наука о функциях организма и отдельных его частей.
2. Методы физиологических исследований .
3. Роль физиологии в развитии биологии и медицины.

#### Тема 2. Физиология возбудимых тканей

*Вопросы:*

1. Структура и свойства мембраны возбудимых клеток

2. Передача возбуждения с одной клетки на другую. Электрические и химические синапсы, их структурные и функциональные различия. Передача возбуждения

### Тема 3. Физиология ВНД

*Вопросы:*

1. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Основная задача центральной нервной системы.
2. История развития физиологии высшей нервной деятельности. Основные понятия и принципы ВНД.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Устный опрос проходит в форме развернутой беседы – творческой дискуссии, основанной на подготовке всей группы по объявленной заранее теме при максимальном участии в обсуждении студентов группы. Как правило, один студент раскрывает один вопрос темы, давая наиболее полный ответ. Остальные делают дополнения, высказывают различные суждения и аргументацию, могут задавать вопросы друг другу и преподавателю. Преподаватель направляет ход дискуссии, обращая внимание на существующие научные проблемы обсуждаемой темы, предлагая студентам найти собственное их решение.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальная оценка за устное выступление и работу на семинарском занятии – 3 балла.

**3 балла** – студент дает полный ответ на поставленный вопрос, речь его свободна и грамотна, конспект не зачитывается, а используется лишь как опорный, студент делает важные дополнения по существу других вопросов, значительно проясняющие отдельные аспекты, которые не являются повторами, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует знание источников, библиографии, различных точек зрения по изучаемой теме, умеет анализировать тексты, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи.

**2 балла** – студент хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам, не проявляет активность в работе группы на семинаре (готовится и отвечает только на один вопрос семинарского занятия).

**1 балл** – студент неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допускает отдельные неточности, знает различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, при ответе активно пользуется конспектом вплоть до его зачитывания.

#### 8.3.4. Доклад

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Примерные темы докладов «Физиология анализаторов»

- 1) Физиология анализаторов
- 2) Вестибулярный анализатор
- 3) Висцеральный анализатор. Интерорецепторы
- 4) Тактильный анализатор
- 5) Боль. Ноцицептивный анализатор
- 6) Слуховой анализатор
- 7) Зрительный анализатор
- 8) Обонятельный анализатор
- 9) Вкусовой анализатор

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Доклад – устное выступление студента, являющееся результатом его самостоятельной подготовки по заранее полученной теме и в соответствии с требованиями к «Самостоятельной работе студентов».

Выступление во время доклада, как правило, рассчитано на 6-7 минут, не может превышать установленное время, должно строго соответствовать объявленной теме. Приветствуются доклады с дополнительным использованием презентаций и мультимедийной техники.

Во время выступления студент может использовать свободную речь близко к тексту доклада, однако вправе зачитывать подготовленный им текст, демонстрируя владение материалом. Речь должна быть четкая, громкая, выразительная и эмоциональная.

Обязательным элементом процедуры доклада является его обсуждение. Студентам группы предлагается задавать докладчику вопросы по теме доклада, что вправе сделать и преподаватель. В завершении возможна дискуссия.

в) описание шкалы оценивания:

Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы до 2-х баллов. Итого за выполнение данного задания студент может получить до 4-х баллов.

Критерии оценки устного выступления.

**2 балла** (максимальная оценка) – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, легко воспринимается аудиторией, при ответе на вопросы выступающий демонстрирует глубину владения представленным материалом, ответы формулируются аргументировано, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях.

**1,5 балла** – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, но обоснование сделанных выводов не достаточно аргументировано, неполно раскрыто содержание проблемы.

**1 балл** – выступающий передает содержание проблемы, но не демонстрирует умение выделять главное, существенное, выступление воспринимается аудиторией сложно, ответы на вопросы поверхностные, либо вызывают у докладчика затруднение.

**0 баллов** – доклад краткий, поверхностный, несамостоятельный, докладчик не разбирается в сути вопроса, не может представить его в аудитории.

### 8.3.5. Отчет по лабораторной работе

а) Примерное типовое задание на лабораторном занятии.

**Тема: Частная физиология нервной системы. Занятие № 3**

Вопросы к занятию:

- Строение и функции заднего мозга.
- Физиология среднего мозга,
- Ретикулярная формация ствола мозга.

Работа 1. Установочные рефлекс головы.

Цель работы: знакомство со статическими рефлексами животных.

Для работы необходимы: лягушка, крыса, препаровальный столик.

Ход работы:

Помещают лягушку на препаровальный столик и отмечают ее позу: голова ориентирована теменем кверху, конечности полусогнуты. Опускают переднюю часть плоскости опоры на 45 градусов и отмечают, как изменяются положение головы, тонус шейных мышц, мышц передних и задних конечностей. Проводят такое же наблюдение при других изменениях положения плоскости опоры: опускании ее задней и боковых частей.

Продельывают то же самое с крысой.

В заключении следует:



- 1) указать, какие элементарные тонические рефлексы лежат в основе наблюдаемых явлений,
- 2) указать рецепторы и нервные центры этих рефлексов;
- 3) пояснить биологическую роль данных рефлексов.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) самостоятельность выполнения задания
- 2) правильность оформления задания
- 3) умение анализировать и обсуждать результаты задания
- 4) умение формулировать выводы/заключение

в) описание шкалы оценивания

Бальная: от 0 до 3 баллов

Работа считается выполненной, в случае если студент набрал 2,5 балла.

Выполнение критериев 1, 2 - является обязательным, выполняются самостоятельно.

Каждый критерий оценивается в 1 балл.

В критериях 3, 4 допустимы недочеты. Процесс представления результатов допускает формулировку правильного ответа в ходе собеседования с преподавателем.

Каждый критерий оценивается в 0,5 баллов

Студенты, не посещавшие лабораторные занятия, отрабатывают их в индивидуальном порядке в соответствии с графиком отработок.

### 8.3.6. Реферат

а) Примерные темы рефератов:

1. Физиологи – лауреаты Нобелевской премии.
2. Проводящая система сердца – это миф или реальность?
3. Физиология утомления. Развитие утомления в целостном организме. Предупреждение утомления.
4. Вегетативная нервная система и ее роль в регуляции висцеральных функций.
5. Понятие о ВНД. Роль И. М. Сеченова в разработке физиологии ВНД.
6. Роль И.П. Павлова в разработке физиологии ВНД.
7. Врожденные механизмы сложных поведенческих реакций (инстинкты, эмоции, мотивации).
8. Интерорецептивные условные рефлексы. Роль Быкова в разработке вопроса взаимосвязи коры головного мозга и внутренних органов.
9. Современные подкорковые и корковые теории сна.
10. Динамика процессов возбуждения и торможения в КГМ.
11. Типы ВНД.
12. Первая и вторая сигнальные системы.
13. Физиологические основы психотерапии.
14. Экспериментальные неврозы.
15. Поведенческие реакции в свете учения о функциональной системе П.К. Анохина..

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

в) описание шкалы оценивания

Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с требованиями методических указаний, тема достаточно проработана, материал хорошо структурирован, количество используемой литературы не менее 5 источников. В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

### 8.3.6. Решение ситуационных задач:

а) Примерные типы ситуационных задач:

**1.** Уменьшение количества фибриногена в крови вызывает образование неполноценных тромбов, а повышенная активность фибринолитической системы ускорят лизис образовавшихся тромбов, что в конечном итоге приводит к возобновлению кровотечения. Основным компонентом фибринолитической системы является протеолитический фермент плазмин, образующийся из пламиногена под воздействием кровяных или тканевых фибринокиназ. Протеолитическое действие плазмина подавляется антиплазмином – альбумином плазмы, оказывающим анти-протеолитический эффект. Наибольшее количество тромбопластина содержится в тромбоцитах (плазменный тромбопластин) и в стенках сосудов и тканях (тканевый тромбопластин).

**2.** В результате резкой недостаточности щитовидной железы у больной развился кретинизм. Все клинические признаки объясняются тем, что гормоны тироксин и трийодтиронин оказывают стимулирующее действие на энергетический обмен. Действие гормонов осуществляется путем непосредственной стимуляции процессов митохондриального окисления.

Они ускоряют развитие организма, оказывают стимулирующее влияние на ЦНС.

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность рассмотрения ситуации
- четкое и верное трактование ситуации.

в) описание шкалы оценивания

Максимальное количество баллов 2. Каждый критерий оценивается в 1 балл.

### **Интерактивные методы**

Интерактивные методы позволяют учиться взаимодействовать между собой, включая преподавателя. Они соответствуют лично-ориентированному подходу, предполагают коллективное, обучение в сотрудничестве. Преподаватель выступает в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для инициативы студентов.

*Цель:* понять взаимосвязь между событиями, анализировать, иметь свое мнение, стимулировать познавательную активность, сопоставлять новые факты и мнения с тем, что ранее изучено.

*Задачи:* научить аргументировать и толерантно вести диспут, глубже вникать в сущность новой темы, мысленно разделять материал на важнейшие логические части; осмыслению логики и последовательности в изложении учебного материала, к выделению в нем главных и наиболее существенных положений.

**Интерактивные занятия проводятся в виде:**

#### **Рефлексия**

Проводится на лекции и семинарском занятии. Как правило, в конце занятия, студентам предлагается проблемный вопрос по теме занятия, на который им необходимо дать письменный ответ в течение 10 минут, используя знания, полученные в ходе лекции, собственный кругозор и эрудицию.

Письменный ответ оценивается до 2-х баллов.

2 балла – студент понимает суть поставленной проблемы, дает развернутый ответ, где приводит свое собственное суждение или выбирает его из предложенных.

1 балл – студент в целом понимает суть вопроса, приводит свое собственное суждение, но не подтверждает его конкретными фактами, либо приведенные факты не раскрывают суть вопроса, не имеют к нему никакого отношения.

0 баллов – ответ отсутствует.

#### **Мультимедийное занятие**

Мультимедийное занятие является одной из форм интерактивного метода. На занятиях используются мультимедийные материалы, которые содержат короткие видео-лекции, перемежающиеся заданиями в виде теста. Студентам предлагается дать ответ на тестовое задание по ходу изучения материала, ответив самостоятельно у компьютера. При неправильном ответе видеосюжет автоматически повторяется до тех пор, пока не будет введен правильный ответ.

Критерии оценки:

1 балл – ответ дан верно;

0 баллов – ответ дан не верно.

### **8.4. Шкала оценки образовательных достижений**

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

<i>Сумма баллов</i>	<i>Оценка по 4-х балльной шкале</i>	<i>Оценка ECTS</i>	<i>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</i>
<b>90-100</b>	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
<b>85-89</b>	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
<b>75-84</b>		C	
<b>70--74</b>		D	
<b>65-69</b>	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	D	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
<b>60-64</b>		E	
<b>0-59</b>	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная учебная литература:**

1. Богданов А.В. Физиология центральной нервной системы и основы простых форм адаптивного поведения: Учеб. пособие/ А.В. Богданов. - М.: МПСИ, 2005.-544 с.

2. Типовые тестовые задания для контроля знаний студентов по нормальной физиологии/ Ред. В.П. Дегтярев. - М.: ВУНМЦ Росздрава, 2005.-448 с.
3. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: Учеб. пособие для вузов/ Ред. С.М. Будылина, Ред. В.М. Смирнов. - М.: Академия, 2005.-336 с.
4. Келина Н.Ю. Физиология в таблицах и схемах: Учеб. пособие/ Н.Ю. Келина, Н.В. Безручко. -Ростов н/Д: Феникс, 2006.-352 с.
5. Физиология человека: в 3 т. : пер. с англ./ ред.: Р. Шмидт, Г. Тевс. -3-е изд.. -М.: Мир. - 2005.-323 с.
6. Судаков К. В. Нормальная физиология : учеб. для студ. мед. вузов/ К. В. Судаков. -М: МИА, 2006.-920 с.
7. Батуев А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учеб. для студ. вузов/ А. С. Батуев. -3-е изд., испр. и доп.. -СПб.: Питер, 2005.-317 с.
8. Большой практикум по физиологии человека и животных : учеб. пособие для студ. вузов : в 2 т./ ред. А. Д. Ноздрачев. -М. : Академия Т. 1. Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем/ А. Д. Ноздрачев [и др.]. -2007.-608 с.
9. Нормальная физиология. Ситуационные задачи и тесты : учеб. пособие для студ. мед. вузов/ В. В. Андрианов [и др.] ; ред. К. В. Судаков. - М.: МИА, 2006.-248 с.
10. Юшкова О.И. Основы физиологии человека. – М.: Горное дело, 2004. – 246 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3436](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3436)
11. Ерофеев Н.П. Физиология центральной нервной системы: учебное пособие. – М.: СпецЛит, 2014. – 191 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59797](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59797)

**б) дополнительная учебная литература:**

1. Смирнов В. М. Физиология центральной нервной системы: учеб. пособие для студ. вузов/ В. М. Смирнов, В. Н. Яковлев. - М.: Академия, 2002.-353 с.
2. Физиология человека: Учеб. для студентов мед. вузов : в 2-х т. -М. : Медицина / В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько, В.И. Кобрин; Ред. В.М. Покровский, Ред. Г.Ф. Коротько. - 1998.-448 с.
3. Рохлов В.С. Практикум по анатомии и физиологии человека: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений/ В.С. Рохлов, В.И. Сивоглазов. -М.: Академия, 1999.-160 с.
4. Россолимо Т.Е. Физиология центральной нервной системы и сенсорных систем: Хрестоматия/ Т.Е. Россолимо, И.А. Москвина-Тарханова, Л.Б. Рыбалов. - М.: Московский психолого-социальный ин-т; Воронеж: МОДЭК, 1999.-576 с.
5. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности: Учеб. для вузов/ Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. -4-е изд. -Ростов н/Д: Феникс, 2001.-480 с.
6. Шостак В.И. Физиология психической деятельности человека: Учеб. пособие/ В.И. Шостак, С.А. Лытаев; Ред. А.А. Крылов. - СПб.: Деан, 1999.-128 с.
7. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека: Учеб. пособие/ Н.И. Федюкович. - Минск: Современное слово, 2001.-640 с.
8. Брин В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах: Учеб. пособие для вузов/ В.Б. Брин. -2-е изд., доп. и перераб. -Ростов н/Д: Феникс, 1999.-352 с.
9. Начала физиологии: Учеб. для вузов/ Ред. А.Д. Ноздрачев. - 2-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2002.-1088 с.
10. Богданов А.В. Физиология центральной нервной системы: Курс лекций/ А.В. Богданов. - М.: УРАО, 2002.-148 с.
11. Физиология сенсорных систем: Учеб. пособие для вузов/ Ред. Я.А. Альтман. - СПб.: Паритет, 2003.-352 с.
12. Физиология человека: Учеб. для вузов/ Н.А. Агаджанян, В.Г. Афанасьев, Н.А. Барбараш и др.; Ред. В.М. Смирнов. -М.: Медицина, 2002.-608 с.
13. Данилова Н. Н. Физиология высшей нервной деятельности : учеб. для студ. вузов/ Н. Н. Данилова, А. Л. Крылова. -4-е изд.. -Ростов н/Д: Феникс, 2002.-480 с.

## **10. Перечень ресурсов\* информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

12. Страхов Н.Н. Об основных понятиях психологии и физиологии. – М.: Лань, 2013. – 251 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=8870](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8870)
13. [www.isir.ras.ru/](http://www.isir.ras.ru/) - Интегрированная система информационных ресурсов Российской Академии Наук.
14. [www.merlot.org/merlot/materials.htm?category=2608&&sort.property=overallRating](http://www.merlot.org/merlot/materials.htm?category=2608&&sort.property=overallRating) - MERLOT – Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching. Раздел «Biology»
15. [www.nature.ru](http://www.nature.ru) - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте журнала Nature.
16. [www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed) - Самая крупная база научных данных в области физиологии и биомедицинских наук.
17. [www.viniti.msk.su/](http://www.viniti.msk.su/) - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).
18. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2642817> – коллекция учебных и учебно-популярных фильмов по физиологии человека и биологии. (дата обращения 01.09.2014)
19. <http://neuroscience.ru/content.php> Научно-образовательный сервер по нейронаукам. Современная информация. (дата обращения 01.09.2014)

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении курса «Физиология человека и животных, высшей нервной деятельности» необходимо руководствоваться дидактическими единицами, представленными в образовательном стандарте дисциплины и учебной программой, составленной согласно Стандарту.

Программа предусматривает:

**Лекции:** 16 часов (1 час в неделю)

### **Организация деятельности студента:**

- По темам всех лекций имеются презентации.
- Отдельно старосте группы выдается список рекомендуемой литературы, имеющейся в библиотеке ИАТЭ, для изучения тем по курсу.

Студент должен иметь лекционную тетрадь, где оформляет конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.

**Практические занятия:** 16 часов (1 час в неделю).

Семинарские занятия призваны научить студентов разбираться в проблемных вопросах физиологии человека и животных, ориентироваться в специальной литературе, самостоятельно работать с литературными и электронными источниками, научиться осуществлять поиск физиологической информации, уяснять и уметь оценивать различные точки зрения.

Целью семинарских занятий для студентов, приступающих к изучению курса, является: более глубокое знакомство с ключевыми теоретическими вопросами, изучаемыми на занятиях.

Основные задачи:

1) обретение навыков научно-исследовательской работы на основе анализа текстов источников и применения различных методов исследования; 2) выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу, включая библиографию и средства электронной информации (Интернет);

#### **Организация деятельности студента:**

В начале каждого семестра студенты получают план семинарских занятий, список тем для подготовки к докладам, написанию рефератов, а также проведению занятий в интерактивных формах.

Для подготовки к занятиям необходимо пользоваться рекомендациями по оформлению рефератов и подготовки докладов.

#### **Лабораторные занятия: 16 часов**

#### **Организация деятельности студента:**

- К лабораторным работам I и II семестра – авторский практикум: содержание работ, методические рекомендации, вопросы для самоподготовки к защите.
- Распечатка со списком материалов и оборудования, необходимых к каждой лабораторной работе, хранится в лаборатории.

Перед каждым занятием, необходимо, внимательно изучить материал, предложенный в методических указаниях для проведения лабораторных работ по дисциплине «Физиология человека и животных, высшая нервная деятельность». При подготовке к занятиям необходимо использовать основную и дополнительную литературу, конспект лекций, а также электронные ресурсы. Выполнение лабораторных работ необходимо для формирования практических навыков работы с приборами и подтверждения на практике полученных теоретических знаний.

Защита лабораторных работ проходит в устной форме. Вопросы для самоподготовки и защиты лабораторных работ приведены в практикуме в конце каждой работы, а также имеется разрезная распечатка с вопросами для устной защиты.

#### **Контрольные работы:**

Подготовка предполагает проработку лекционного материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, классификацию, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.

#### **Подготовка доклада к семинарскому занятию**

Основные этапы подготовки доклада

- выбор темы;
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем. Доклад может быть подготовлен как в печатной, так и в рукописной форме.

Технические требования к тексту доклада: шрифт 14, интервал 1,5, объем – 3 листа.

Текст доклада должен иметь титульный лист, и содержать Ф.И.О. студента, Ф.И.О. преподавателя, название предмета, тему доклада, год выполнения, план доклада. Доклад должен содержать правильно оформленные ссылки на использованные источники и литературу.

Студент должен провести домашнюю репетицию устного выступления с докладом и удостовериться, что по времени доклад укладывается в отведенные для него 6-7 минут.

Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы также до 2-х баллов (характеристика оценки устного выступления дана выше). Итого за выполнение данного задания студент может получить до 4-х баллов.

## **Реферат**

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

### **Самостоятельная работа: 60 часов**

- Студенты самостоятельно прорабатывают материал по предложенным темам. Форма отчетности – конспект. Материал входит в вопросы промежуточного, текущего и итогового контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала - изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций, конспектирование монографий и научных статей по темам семинарских занятий.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к семинарским занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Конспекты лекций и научной литературы в обязательном порядке проверяются преподавателем либо во время семинарского занятия, либо во внеаудиторное время (по усмотрению преподавателя).

За конспект студент может получить от 0,5 до 2-х балла.

### **Итоговый контроль: зачет (5 семестр) и экзамен (6 семестр)**

- Вопросы к зачету и экзамену выдаются студентам в электронном и распечатанном виде в начале семестра.



Подготовка к зачету и экзамену требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных событий. Как правило, при подготовке к тестированию и экзамену используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты (Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты).

При чтении лекций по данному курсу используются мультимедийные технологии в аудиториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ, оснащенных компьютерами, экраном и проектором.

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории также с использованием мультимедийного оборудования (компьютер, экран, проектор, телевизор и видеоманитон).

Список мультимедийных средств обучения, используемых на лабораторных занятиях:

1. DVD - диск «Экспериментальная и виртуальная физиология» / Новосибирский государственный педагогический университет. - 2008.
2. DVD – диск «Виртуальная физиология» (русская версия) / G. Cotor, Москва. – 2006.

Список видеофильмов:

1. Память.
2. Условные рефлекс.
3. Движение крови по сосудам.
4. Сердечный цикл.
5. Внешнее дыхание.
6. Физиология эмоций.
7. Выделительная система почек.
8. Вкусовой анализатор.
9. Форменные элементы крови.
10. Перенос газов кровью.
11. Вегетативная нервная система.
12. Адаптация к гипоксии.
13. Общие свойства возбудимых тканей (практикум).
14. Физиология крови (практикум).
15. Физиология сердца (практикум).

12.1 При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекций и практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- использование обучающих видеофильмов;
- использование текстового редактора Microsoft Word;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством ЭИОС.

### **12.2. Перечень программного обеспечения**

1. Текстовый редактор Microsoft Word (Microsoft Windows 7 Pro Договор №1322эа от

27.10.2020г.);

2. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint (Microsoft Office 2016 Professional Plus Договор №1322эа от 27.10.2020г.);

3. Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.

### **12.3. Перечень информационных справочных систем**

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
- 2) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, [http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK](http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK);
- 3) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 4) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, [www.book.ru](http://www.book.ru);
- 5) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
- 6) Базовая версия ЭБС IPRbooks, [www.iprbooks.ru](http://www.iprbooks.ru);
- 7) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru);
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru»;
- 9) <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
- 10) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>.

### **13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

А) аудитория для лекционных занятий на 18 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий (УЛК-1, 512)

Доска меловая 1 шт.

Проекционный экран

Мультимедийный проектор

Ноутбук

Стол преподавателя – 1 шт.,

Стол двухместный – 8 шт.,

Стулья – 18 шт.

Б) аудитория для лабораторных занятий на 15 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном – Учебная лаборатория биологии – УЛК-1, 602

Стол преподавателя – 1 шт.,

Стол двухместный – 7 шт.,

Стулья – 15 шт.

В) Оборудование:

Доска меловая 1 шт.

Проекционный экран

Коллекция препаратов для микроскопирования  
Микроскоп оптический (10 шт)  
Иммуноферментный планшетный анализатор Stat Fax 2100  
Матричный принтер LX 350  
Весы ВЛТ-1500 (ВЛТЭ-1100)  
Весы ВЛТ-160 (ВЛТЭ-150)  
Весы Acculab 200 г  
Электроплитка (2 шт)  
Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01  
Центрифуга ЦЛМН-Р10-01-«Элекон»  
Культиватор КВМ-05  
Культиватор КВ-05  
Измеритель оптической плотности ИПС-03  
Микроскоп МБС-10 стереоскопический («Бинокляр») (5 шт)  
Шкаф сушильный ШС 80  
Комбинированный рН-электрод  
Перекачивающая система ПЭ-3010  
Кондиционер MS-GA60VB/MU-GA60VB (2 шт)  
Микроскоп оптический (10 шт)  
Холодильник Атлант  
Холодильник EXQVISIT HR 431/1  
Климатостат Р-2  
Термостат ТС-1/80 СПУ  
Компьютер Intel Pentium S-775 – 1шт.  
Шкаф вытяжной (2 шт)  
Комплект лабораторной посуды и реактивов  
Камеры Горяева.  
Предметные и покровные стекла.  
Скарификаторы (разовые).  
Капилляры на 20 мкл (разовые).  
Пипетки, вместимостью 1 мл и 5 мл.  
Прибор Панченкова.  
Часовые стекла.  
Гемометры Сали.  
Стеклянные палочки.  
Секундомеры.  
Неврологический молоточек.  
Метроном.  
Стекланный колпак с ватой, смоченной эфиром.  
Стетофонендоскопы.  
Резиновые бинты, марлевые салфетки.  
Тонометры.  
Таблицы для определения основного обмена.  
Таблицы калорийности.  
Карточки со словами для ассоциативного эксперимента.

Лаборатория также оснащена таблицами и дидактическими материалами по изучаемым темам дисциплины «Физиология человека и животных».

Наглядные пособия:

Модель «Череп человека с раскрашенными костями»

Дисковая модель головы

Модель «Патология женских половых органов»

Модель «Патология мужской половой системы»

Модель «Атеросклероз и тромбоз»

Модель «Зародыш человека (4 недели)»  
Модель «Заболевания желудка»  
Модель «Болезни мочевого пузыря и простаты»  
Модель «Заболевания щитовидной железы»  
Модель «Патология толстой и прямой кишки»  
Модель «Патология легких»  
Модель «Простата в норме и при патологии»  
Модель «Кости черепа»  
Макет «Скелет человека»  
Модель «Глаз человека»  
Модель желудка в разрезе  
Модель мозга в разрезе  
Модель почки в разрезе  
Модель ушной раковины  
Модель печени в разрезе  
Планшет «Сердце человека»  
«Гипертрофия сердца»  
Модель «Патология поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки и желчного Пузыря»  
Плакат «Строение тела человека. Скелет.»  
Плакат «Строение тела человека. Мужская половая система»  
Плакат «Строение тела человека. Женская половая система»  
Плакат «Строение тела человека. Выделительная система»  
Плакат «Строение тела человека. Дыхательная система»  
Плакат «Строение тела человека. Мышцы (вид сзади)»  
Плакат «Строение тела человека. Мышцы (вид спереди)»  
Плакат «Строение тела человека. Нервная система»  
Плакат «Строение тела человека. Пищеварительная система»  
Плакат «Строение тела человека. Кровеносная и лимфатическая системы»  
Плакат «Сегментарное строение легких и бронхиальное дерево»  
Плакат «Схема свертывания крови» (2 шт.)  
Рельефная таблица «Ворсинка кишечная с сосудом»  
Рельефная таблица «Долька печени»  
Рельефная таблица «Железы внутренней секреции»  
Рельефная таблица «Железы внутренней секреции»  
Рельефная таблица «Печень. Висцеральная поверхность»  
Рельефная таблица «Пищеварительный тракт»  
Рельефная таблица «Почка. Фронтальный разрез»  
Рельефная таблица «Строение легких»

## **14. Иные сведения и (или) материалы**

### ***14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине***

Компетентностный подход при освоении дисциплины реализуется через использование в учебном процессе активных методов обучения – таких взаимных действий преподавателя и обучающихся, которые побуждают последних к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения изучаемым материалом. Применение интерактивных режимов обучения позволяет выстраивать взаимонаправленные информационные потоки: студент – группа студентов – преподаватель.

Используются следующие виды деятельности:

- 1) Практико-ориентированная деятельность – совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения лабораторных работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.
- 2) Технология использования разноуровневых заданий – различают задачи и задания трех основных уровней: а) репродуктивный уровень, позволяет оценить и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивный уровень позволяет оценить и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческий уровень позволяет оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.
- 3) Традиционные технологии (информационные лекции, лабораторные занятия) – создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя лабораторные работы по инструкции.

В интерактивных режимах по дисциплине проводятся:

– **Решение ситуационных задач** (практические занятия) – 4 часа.

После изучения объекта исследования формулируется ситуационная задача с решением ее студентами индивидуально или в группах с публичной защитой результатов работы и оппонированием.

– **Рефлексия** (лекции) – 2 часа.

В конце занятия, студентам предлагается проблемный вопрос по теме занятия, на который им необходимо дать письменный ответ в течение 10 минут, используя знания, полученные в ходе лекции, собственный кругозор и эрудицию.

– **Мультимедийные занятия** (практические занятия) – 6 часов.

Формируются навыки использования методов моделирования и анализа при решении конкретных задач. Организуется беседа преподавателя и студентов для обсуждения результатов работы, формулирования обобщений и закономерностей.

Всего аудиторных занятий в интерактивной форме – 12 часов (33,3 % от аудиторных занятий).

#### ***14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки***

Самостоятельная работа студентов составляет всего 18 часов и включает в себя изучение следующих тем.

5 семестр.

**1. Физиология кожи.** Функции кожи. Рецепторы кожи. Обмен веществ в коже. Пигменты кожи. **Форма контроля:** письменное тестирование на 13 неделе.

**2. Физиология размножения.** Физиология органов размножения. Продвижение и переживаемость спермиев в женских органах размножения. Оплодотворение. Беременность. Роды. **Форма контроля:** устный контроль на 16 неделе.

6 семестр.

**1. Физиология нервной системы.** Эволюция в развитии нервной системы – от простейших организмов до высших животных и человека. **Форма контроля:** подготовка докладов и

выступление на практических занятиях.

2. **Физиология высшей нервной деятельности.** Основные понятия Павловской физиологии высшей нервной деятельности. Работы Анохина. Типы нервной деятельности организмов. **Форма контроля:** подготовка докладов и выступление на практических занятиях.

3. **Физиология высшей нервной деятельности.** Память. Виды памяти. Эволюция памяти (от простейших до высших животных). **Форма контроля:** подготовка докладов и выступление на практических занятиях.

Примерные темы рефератов для самостоятельной подготовки:

1. Физиологи – лауреаты Нобелевской премии.
2. Проводящая система сердца – это миф или реальность?
3. Физиология утомления. Развитие утомления в целостном организме. Предупреждение утомления.
4. Вегетативная нервная система и ее роль в регуляции висцеральных функций.
5. Понятие о ВНД. Роль И. М. Сеченова в разработке физиологии ВНД.
6. Роль И.П. Павлова в разработке физиологии ВНД.
7. Врожденные механизмы сложных поведенческих реакций (инстинкты, эмоции, мотивации).
8. Интерорецептивные условные рефлексы. Роль Быкова в разработке вопроса взаимосвязи коры головного мозга и внутренних органов.
9. Современные подкорковые и корковые теории сна.
10. Динамика процессов возбуждения и торможения в КГМ.
11. Типы ВНД.
12. Первая и вторая сигнальные системы.
13. Физиологические основы психотерапии.
14. Экспериментальные неврозы.
15. Поведенческие реакции в свете учения о функциональной системе П.К. Анохина.

Типовые задания для самопроверки

1. **В каких из ниже представленных пищевых продуктов содержится большое количество витамина «К»:** 1) капуста и листья крапивы; 2) яблоки и груши; 3) мясо- и морепродукты; 4) кисломолочные продукты.
2. **При недостатке, какого из ниже перечисленных витаминов возникает такое заболевание как «Куриная слепота»:** 1) витамин С; 2) витамин РР; 3) витамин Д; 4) витамин А.
3. **Какой из ниже представленных органов не относится к органам выделения?** 1) почки; Б) кожа; 3) лёгкие; Г) сердце.
4. **Структурно функциональная единица почки является ...** 1) нейрон; 2) нефроз; 3) нефрит; 4) нефрон.
5. **В зрелой почке содержится примерное количество нефронов?** 1) 5 миллионов; 2) 4 миллиона; 3) 2 миллиона; 4) 1 миллиона.
6. **Какого слоя не имеет гломерулярный фильтр?** 1) эндотелий капилляра; 2) базальная мембрана; 3) мышечный слой; 4) отростки подоцитов.
7. **Процесс образования и выделения мочи из организма называется?** 1) анурия; 2) диурез; 3) гликозурия; 4) уремия.
8. **Недостаток, какого количества воды в организме приводит к летальному исходу?** 1) 50%; 2) 40%; 3) 30%; 4) 20%.
9. **Конечный продукт азотистого обмена является ...** 1) моча; 2) мочеви́на; 3) вода; 4) белок.
10. **Какого отдела в строении нефрона нет?** 1) сосудистого клубочка и капсулы; 2) проксимальный извитой каналец; 3) прямой тонкий дистальный каналец; 4) собирательные трубочки.
11. **В каких канальцах реабсорбируется большое количество воды:** 1) в проксимальных канальцах; 2) в дистальных канальцах; 3) в петле Генле; 4) в собирательных трубочках.

12. **Основной частью клубочкового фильтра почки является ...** 1) эндотелий капилляров; 2) базальная мембрана; 3) отростки подоцитов; 4) капсула Бомена.
13. **Во время сна наблюдается ...** 1) изменение вегетативных функций; 2) выключение сознания; 3) снижение тонуса скелетных мышц; 4) верны ответы – А, Б, В.
14. **К специфическим тормозным нейронам относятся ...** 1) нейроны чёрного вещества и красного ядра среднего мозга; 2) пирамидные клетки коры большого мозга; 3) нейроны ядра Дейтериса продолговатого мозга; 4) клетки Пуркинье и Реншоу.
15. **За время рефлекса принимают время от начала действия раздражителя ...** 1) до конца действия раздражителя; 2) до появления ответной реакции; 3) до достижения полезного приспособительного результата; 4) после завершения ответной реакции.
16. **Для сильных эмоций характерно:** 1) понижение сахара в крови; 2) расширение зрачков и бронхов, 3) возбуждение нервной симпатической системы, увеличение ЧСС, ЧД, АД; 4) всё вышеперечисленное верно.
17. **В основу деления людей по типам нервной высшей деятельности И.П. Павлов положил свойства нервных процессов:** 1) силу, подвижность, раздражимость; 2) пластичность, лабильность, утомляемость; 3) возбудимость, проводимость, лабильность; 4) раздражимость, проводимость.
18. **Каких функциональных нейронов нет в природе?** 1) промежуточных; 2) афферентных; 3) эфферентных; 4) физических.
19. **Способность организма, органа, ткани или клетки отвечать на раздражение активной специфической реакцией, называется ...** 1) раздражимость; 2) раздражение; 3) возбудимость; 4) возбуждение.
20. **Раздражитель, сила которого выше чем сила порогового раздражителя, это?** 1) надпороговый; 2) подпороговый; 3) пороговый; 4) максимальный.
21. **Что понимается под длительностью процесса возбуждения:** 1) интервал возбуждения; 2) время возбуждения; 3) скорость возбуждения; 4) волна возбуждения.
22. **Раздражители, к энергии, которой наиболее чувствительны (по биологическому признаку)...** 1) неадекватный; 2) адекватный; 3) химический; 4) электрические.
23. **Раздражитель такой силы, который не вызывает видимых изменений, но обуславливает возникновение физико-химических сдвигов в возбудимых тканях это?** 1) надпороговый; 2) подпороговый; 3) пороговый; 4) максимальный.
24. **Наибольшей возбудимостью обладает:** 1) секреторная ткань; 2) нерв; 3) сердечная мышца; 4) неисчерченная мышечная ткань.
25. **Величина мембранного потенциала зависит в основном от неравномерного распределения снаружи и внутри клетки ионов:** 1) калий; 2) натрий; 3) хлор; 4) кальций.
26. **Потенциал действия обусловлен преимущественно пассивным транспортом в клетку ионов?** 1) натрий; 2) калий; 3) хлора; 4) кальция.
27. **Как называются клетки расположенные в синоаурикулярном узле сердца?** 1) пейсмекеры; 2) портеры; 3) пейсеры; 4) паркеры.
26. **Повышение тонуса блуждающих нервов не вызывает:** 1) уменьшение силы сердечных сокращений; 2) уменьшения частоты сердечных сокращений; 3) уменьшение возбудимости сердца; 4) увеличение проводимости сердца.
27. **Повышение тонуса симпатических нервов вызывает:** 1) увеличение силы и частоты сердечных сокращений; 2) уменьшения частоты сердечных сокращений; 3) уменьшение возбудимости сердца; 4) уменьшение проводимости сердца.
28. **Деятельность сердца не усиливает?** 1) ионы кальция; 2) адреналин; 3) тироксин; 4) инсулин.
29. **Деятельность сердца не тормозит?** 1) ионы кальция; 2) ацетилхолин; 3) ионы калия; 4) брадикинин.
30. **Один из факторов определяющих величину артериального давления?** 1) просвет артериол; 2) венозный возврат; 3) тонус вен; 4) частота дыхания.

### 14.3. Краткий терминологический словарь

## **Физиология возбудимых образований. Физиология центральной нервной системы. Высшая нервная деятельность**

1. **Анализатор** – нервный аппарат, осуществляющий функцию анализа и синтеза раздражителей, исходящих из внешней и внутренней среды организма. Включает рецепторную часть, проводящие пути и ядро анализатора в коре головного мозга
2. **Безусловный рефлекс** – наследственно закрепленная стереотипная форма реагирования на биологически значимые воздействия внешнего мира или изменения внутренней среды организма
3. **Возбуждение** – свойство живых организмов, активный ответ возбудимой ткани на раздражение. Основная функция нервной системы, направленная на реализацию того или иного способа активации организма
4. **Высшая нервная деятельность** – условно-рефлекторная деятельность ведущих отделов головного мозга (больших полушарий и переднего мозга), обеспечивающих адекватные и наиболее совершенные отношения целого организма к внешнему миру, то есть поведение
5. **Генерализация условного рефлекса** – феномен, возникающий на начальных этапах выработки условного рефлекса, когда требуемая реакция вызывается не только подкрепляемым стимулом, но и другими, более или менее близкими к нему
6. **Деятельность** - динамическая система активного взаимодействия субъекта с миром, в процессе которого происходит возникновение и воплощение в объекте психического образа и реализация опосредованных им отношений субъекта в предметной действительности
7. **Доминанта** - «временно господствующий рефлекс», которым направляется работа нервных центров в данный момент, функциональное объединение нервных центров, состоящее из относительно подвижного коркового компонента и субкортикальных, вегетативных и гуморальных компонентов
8. **Запаздывательное торможение** - торможение, наступающее тогда, когда подкрепление условного сигнала безусловным раздражителем осуществляется с большим опозданием (2-3 мин.) по отношению к моменту предъявления условного раздражителя
9. **Запредельное (охранительное) торможение** - возникает при действии стимулов, возбуждающих соответствующие корковые структуры выше присущего им предела работоспособности, и обеспечивает тем самым реальную возможность ее сохранения или восстановления
10. **Индукционное внешнее торможение** - экстренное прекращение условно-рефлекторной деятельности под воздействием посторонних стимулов, биологическое значение его – преимущественное обеспечение ориентировочной реакции на неожиданно возникший раздражитель
11. **Индукция** - свойство основного нервного процесса (возбуждения или торможения) вызывать вокруг себя и после себя противоположный эффект
12. **Иррадиация возбуждения** - распространение нервного процесса из центрального очага на окружающую зону
13. **Иррадиация** - способность нервного процесса распространяться из места своего возникновения на другие нервные элементы
14. **Концентрация возбуждения** - ограничение, сокращение зоны очага возбуждения (процесс противоположный иррадиации возбуждения)
15. **Концентрация** - явление обратное иррадиации; способность нервных процессов ограничивать сферу своего распространения исходным очагом возникновения
16. **Память** - это способность организма приобретать, сохранять и воспроизводить в сознании информацию и навыки.
17. **Раздражитель** - любой материальный агент, внешний или внутренний, осознаваемый или неосознаваемый, выступающий как условие последующих изменений состояния организма
18. **Реакция** - любой ответ организма на изменение во внешней или внутренней среде – от биохимической реакции отдельной клетки до условного рефлекса



19. **Рефлекс** - опосредованная нервной системой закономерная ответная реакция организма на раздражитель

20. **Рецептор** - периферическая специализированная часть анализатора, посредством которой воздействие раздражителей внешнего мира и внутренней среды организма трансформируется в процессе нервного возбуждения

### **Эндокринная система**

1. **Аденогипофиз** – передняя доля гипофиза.

2. **Адреналин** – гормон мозгового вещества надпочечников, секретируется при возбуждении симпатно-адреналовой системы.

3. **Акромегалия** - (от греч. акρον – конечность и megas – большой), эндокринное заболевание, обусловленное избыточной продукцией гормона роста, главным образом при аденоме гипофиза. Возникает преимущественно после завершения роста организма. Симптомы: увеличение конечностей, нижней челюсти и т.д.

4. **Аутокринный эффект гормонов** – действие гормонов на саму клетку.

5. **Вазопрессин** – антидиуретический гормон нейрогипофиза, стимулирует реабсорбцию воды в канальцах нефрона.

6. **Гипергликемия** - увеличение уровня глюкозы в крови.

7. **Гиперсекреция** - повышенная секреция.

8. **Гипосекреция** - сниженная секреция.

9. **Гликозурия** - выведение глюкозы с мочой.

10. **Глюкагон** – гормон поджелудочной железы, увеличивает уровень глюкозы в крови.

11. **Глюкокортикоиды** – гормоны пучковой зоны коркового вещества надпочечников (например, кортизон).

12. **Инсулин** – гормон поджелудочной железы, уменьшает уровень глюкозы в крови.

13. **Интермедин** – гормон промежуточной доли гипофиза.

14. **Микседема** - эндокринное заболевание, обусловленное врожденным или приобретенным тяжелым гипотиреозом. Признаки: отек кожи и подкожной клетчатки, выпадение волос, вялость, снижение умственных способностей.

15. **Минералокортикоиды** – гормоны клубочковой зоны коркового вещества надпочечников (например, альдостерон).

16. **Окситоцин** – гормон нейрогипофиза, стимулирующий сокращение гладкой мускулатуры матки.

17. **Паратгормон** – гормон околощитовидных желез, увеличивает уровень кальция в крови.

18. **Пролактин** – гормон аденогипофиза, стимулирующий секрецию молока в период лактации.

### **Кровь**

1. **Адгезия** – приклеивание тромбоцитов к поврежденной стенке сосуда, обусловленное разностью зарядов.

2. **Агглютинация** – склеивание эритроцитов.

3. **Агглютинины** – специфические гликолипиды, обладающие антигенными свойствами, содержатся в мембране эритроцитов.

4. **Агглютиногены** – антитела, относящиеся к фракции  $\gamma$ -глобулинов, реагирующие с агглютиногенами.

5. **Агрегация** – скупивание тромбоцитов у поврежденной стенки сосуда.

6. **Алколоз** – сдвиг pH в щелочную сторону.

7. **Ацидоз** – сдвиг pH в кислую сторону.

8. **Буферность** – способность плазмы и эритроцитов, а также легких и органов выделения поддерживать активную реакцию крови.

9. **Внутренняя среда организма** – совокупность жидкостей, омывающих клетки и околоклеточные структуры тканей. Принимающих участие в осуществлении обменных реакций организма.

### **Кровообращение**

1. **Автоматия** – явление, при котором возбуждение в сердце возникает периодически под влиянием процессов, протекающих в нем самом.
2. **Брадикардия** – урежение частоты сердечных сокращений.
3. **Диастола** – фаза расслабления миокарда
4. **Минутный объем кровотока** – количество крови, выбрасываемое желудочком сердца в минуту.
5. **Нексусы** – тесные контакты между клетками проводящей системы сердца, обеспечивающие спонтанную генерацию ритмических импульсов.
6. **Пейсмекеры** – водители ритма.
7. **Резистивные сосуды** – сосуды, регулирующие артериальное давление.
8. **Систола** – сокращение миокарда.
9. **Систолической объем крови** – объем крови, выбрасываемый желудочками во время систолы.
10. **Тахикардия** – учащение частоты сердечных сокращений.

### Дыхание

1. **Гипоксия** – недостаток кислорода в организме и тканях.
2. **Дыхательный объем легких** – количество воздуха, которое человек вдыхает и выдыхает при спокойном дыхании.
3. **Жизненная емкость легких** – тот максимальный объем воздуха, который можно вдохнуть после спокойного выдоха.
4. **Инспирация** – вдох.
5. **Пневмоторакс** - частичное или полное спадение легких при попадании воздуха в плевральную щель.
6. **Сурфактант** – поверхностно-активные вещества легких, липопротеиновой природы.
7. **Экспирация** – выдох.

### Пищеварение

1. **Главные glanduloциты** – главные клетки, продуцирующие пепсиногены.
2. **Желудочная фаза секреции** – действие пищевого содержимого на слизистую оболочку желудка, раздражающее механорецепторы желудка и вызывающие отделение желудочного сока.
3. **Илеоцекальный сфинктер** – сфинктер, находящийся между тонким и толстым кишечником, выполняющий роль клапана.
4. **Кишечная фаза секреции** – афферентные влияния из кишечника на железы желудка, стимулирующие их секрецию.
5. **Мозговая фаза секреции** – начальная желудочная секреция, обусловленная сложными рефлексными влияниями (вид, запах пищи, звуки, обстановка, связанная с приемом пищи, раздражение рецепторов полости рта и глотки).
6. **Перистальтика** – сокращение циркулярного мышечного слоя, распространяющееся вдоль пищеварительной трубки наподобие волны.
7. **Персорбция** – транспорт по межклеточному пространству некоторого количества вещества.
8. **Пищевая рецептивная релаксация** – расслабление желудка во время приема пищи и первое время после него.
9. **Фитолитическая активность желудочного сока** – повышение активности желудочного сока по отношению к белкам растительного происхождения.

### Обмен веществ

1. **Анаболизм** - обеспечивает рост, развитие, обновление биологических структур, а также непрерывный ресинтез макроэргов и накопление энергетических субстратов.

2. **Гликогенолиз** – образование из гликогена печени глюкозы.
3. **Гликолиз** – процесс расщепления углеводов в отсутствие кислорода под действием ферментов; конечный продукт молочная кислота.
4. **Гликонеогенез** – превращение аминокислот в глюкозу.
5. **Изотермия** – поддержание постоянной температуры тела человека и высших животных на относительно постоянном уровне, несмотря на колебания температуры окружающей среды.
6. **Гомойотермные животные** – теплокровные.
7. **Калориметрия прямая** – основана на непосредственном учете в биокалориметрах количества тепла, выделенного организмом.
8. **Калориметрия непрямая** – косвенное определение теплообразования в организме по его газообмену – учету количества потребленного кислорода и выделенного углекислого газа с последующим расчетом теплопродукции организма.
9. **Калорический (тепловой) коэффициент** – количество тепла, освобождаемое при сгорании 1 г вещества.
10. **Катаболизм** - процесс расщепления сложных молекул, компонентов клеток, органов и тканей до простых веществ.
11. **Основной обмен** - суммарная интенсивность обменных процессов, измеренная в условиях покоя. Определение величины основного обмена необходимо проводить утром, натощак, при состоянии физического и психического покоя, лежа, при условиях температурного комфорта (25-26 С).
12. **Общий обмен** – обмен веществ организма в условиях естественной жизни.
13. **Пойкилотермные животные** – холоднокровные.
14. **Полноценные белки** - белки, содержащие полный набор незаменимых аминокислот.
15. **Энергетический обмен** - использование химической энергии в организме.

## Выделение

1. **Ангиотензин** – глобулин плазмы, превращающийся под действием ренина и дипептидкарбоксипептидазы в активное сосудосуживающее вещество.
2. **Альдостерон** – гормон коркового слоя надпочечников, усиливающий выделение  $K^+$  с мочой и реабсорбцию  $Na$ .
3. **Волюморцепторы** – рецепторы, реагирующие на изменение объема внутрисосудистой и внеклеточной жидкости.
4. **Диурез** – выделение мочи.
5. **Метаболическая функция почек** – участие почки в гомеостазе белков, липидов и углеводов.
6. **Первичная моча** – безбелковая жидкость, содержащая низкомолекулярные вещества, растворенные в плазме крови.
7. **Полиурия** - увеличенный объем мочи.
8. **Реабсорбция** – обратное всасывание
9. **Ренин** – биологически активное вещество почек.
10. **Секретия канальцевая** – перенос веществ через клетки из крови в просвет канальца в неизменном виде; выделение из клетки в кровь или просвет канальца синтезированных в почке физиологически активных веществ.
15. **Ультрафильтрат** – первичная моча.

## 15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

**Для лиц с нарушением слуха** возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополни-тельной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

**Для лиц с нарушением зрения** допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

**Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата** не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть

реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае за-чет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

**Программу составил (а) (и):**

Л.Н. Комарова, профессор ОБТ, д.б.н., проф.

....

**Рецензент (ы):**

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

....

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Программа рассмотрена на заседании отделения биотехнологий (протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.)</p>	<p>Руководитель образовательной программы 06.03.01 Биология «__» _____ 20__ г. _____ Л.Н. Комарова</p> <p>Начальник отделения биотехнологий «__» _____ 20__ г. _____ Л.Н. Комарова</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------