



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)
Биолого-почвенный факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета

«21» марта 2025 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): Физиология человека и животных

Научная специальность: 1.5.5 Физиология человека и животных

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК
биолого-почвенного факультета
Протокол № 5 от «21» марта 2025 г.

Председатель _____ А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:
Протокол № 8
От «12» марта 2025 г.

Зав. кафедрой _____ И. Н. Гутник

Иркутск 2025 г.

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)
2. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины (модуля)
 - 4.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)
 - 4.2 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий
 - 4.3 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.
5. Примерная тематика рефератов (при наличии)
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):
 - а) основная литература;
 - б) дополнительная литература;
 - в) программное обеспечение;
 - г) интернет-ресурсы, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).
8. Образовательные технологии
9. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
 - 9.1 Оценочные средства текущего контроля
 - 9.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью освоения специальной дисциплины является:

всестороннее изучение фундаментальных и прикладных аспектов физиологии человека и животных, включая знания о функционировании отдельных систем, органов, тканей и клеток организма человека и животных и организма как единого целого, посредством изучения важнейших физиологических процессов и взаимосвязи его с окружающей средой

Задачи дисциплины:

- изучение общих закономерностей и конкретных механизмов функционирования организма человека и животных на молекулярном, клеточном и организменном уровнях;
- исследование систем регуляции физиологических процессов, их взаимосвязи на разных уровнях;
- анализ механизмов адаптации организма при его взаимодействии с окружающей средой.

2. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- закономерности функционирования и механизмов регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии, частной физиологии и интегративной деятельности человека.;
- современные методы исследования органов и систем органов;
- принципы организации функциональных систем организма;
- иерархию функциональных систем;
- патофизиологические механизмы нарушения функций организма;
- методы диагностики функциональных состояний.

Уметь:

- пользоваться литературой по вопросам физиологии человека и животных, терминами этой дисциплины;
- организовывать проведение научных исследований;
- анализировать и оформлять полученные в ходе эксперимента результаты;
- применять методы обработки полученной информации;
- использовать знания о процессах регуляции систем организма в практической деятельности

Владеть:

- методами лабораторных исследований гомеостатических показателей организма;
- методами исследований функциональных состояний организма
- способами оценки показателей функционального состояния организма

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего академических часов	Курсы			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	2				2
В том числе:					
Лекции	2				2

Практические занятия (ПЗ)	-				-
Самостоятельная работа (всего)	70				70
В том числе:					
Реферат (при наличии)	-				-
Контактная работа	-				-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	70				70
Промежуточная аттестация (всего)	36				36
В том числе:					
Контактная работа во время промежуточной аттестации	4				4
Самостоятельная работа	32				32
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен				
Общая трудоемкость	часы	108			108
	зачетные единицы	3			3

4. Содержание дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля).

№	Наименование раздела	Содержание раздела дисциплины
1.	Тема 1. История физиологии. Основные этапы развития.	Открытие Гарвеем замкнутого круга кровообращения и Декартом рефлекса. Зарождение электрофизиологии (Гальвани, Вольт), ее развитие в XIX в. Развитие физиологии в России. Роль И.М.Сеченова, Ф.В.Овсянникова, А.О.Ковалевского в становлении экспериментальной физиологии. Значение работ И.П.Павлова, Н.Е.Введенского, Н.А.Миславского, А.Ф.Самойлова. Современный этап развития физиологии. Ученые физиологи лауреаты Нобелевской премии. Основные направления и достижения современной физиологии.
2.	Тема 2. Физиология возбудимых тканей	Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. Потенциал покоя или мембранный потенциал, метод его регистрации. Природа потенциала покоя, соотношение основных ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости. Избирательная проницаемость мембраны для ионов в состоянии покоя. Концентрационные и электрические градиенты основных ионов, равновесные потенциалы. Роль ионных "насосов" в генезе и поддержании потенциала покоя. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения. Зависимость натриевой и калиевой проницаемости мембраны от уровня мембранного потенциала, закон "Все или ничего". Роль

		ионов кальция в механизме генерации потенциала действия. Механизм раздражения клетки электрическим током. Полярный закон раздражения. Критический уровень деполяризации. Зависимость пороговой силы раздражения от его длительности. Явление аккомодации и инактивация натриевых каналов. Локальный ответ. Изменение критического уровня деполяризации при действии на клетку постоянного тока. Явление рефрактерности - абсолютная и относительная рефрактерность. Повышенная возбудимость. Механизмы проведения возбуждения. Кабельные свойства аксона и электротоническое проведение возбуждения. Постоянные длины и времени. Импульсное проведение возбуждения - авторегенеративный механизм. Зависимость скорости проведения возбуждения от диаметра нервного волокна. Сальтаторное проведение возбуждения в миелинизированных волокнах.
3.	Тема 3. Физиология мышечной системы	Поперечнополосатая мышечная ткань. Основная функция, строение. Фазные и тонические мышечные волокна. Структурная единица мышечного волокна - саркомер. Характеристика и функция основных сократительных белков. Теория скольжения. Электромеханическое сопряжение. Сарко-тубулярная система. Роль ионов кальция в сопряжении возбуждения и сокращения. Механизм мышечного расслабления. Механические свойства мышц. Изометрическое и изотоническое сокращение. Одиночное сокращение, тетанус. Сила изометрического сокращения и длина мышцы. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения, теплопродукция. Нервный контроль мышечного сокращения. Понятие о нейромоторной единице. Классификация моторных единиц. Нервно-мышечный синапс; особенности его морфологической структуры. Выброс медиатора. Представление о холинорецепторах. Спонтанный и вызванный выброс медиатора. Миниатюрный потенциал концевой пластинки. Потенциал действия мышечного волокна. Особенности нервно-мышечной организации низших позвоночных и беспозвоночных. Гладкая мышечная ткань. Основные морфологические и функциональные особенности. Роль межклеточных контактов в организации функциональных единиц. Особенности электромеханического сопряжения. Иннервация гладких мышц. Природа спонтанной активности гладких мышц. Факторы, контролирующие двигательную активность гладкой мускулатуры.
4.	Тема 4. Общая физиология нервной системы	Основные структурно-функциональные элементы нейрона, тело нейрона, дендриты, аксон. Типы нейронов. Механизмы связи между нейронами. Электрический и химический синапсы, принципиальные отличия электрического и химического синапсов. Химический синапс. Процесс выделения медиатора. Медиаторы нервных клеток. Ионная природа возбуждающего постсинаптического потенциала. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое торможение, функциональная роль этих видов торможения. Ионная

		природа тормозного постсинаптического потенциала. Взаимодействие нейронов в нервных центрах. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Принцип общего конечного пути Шеррингтона. Явление облегчения, окклюзии последствия и трансформации ритма возбуждения в нервных центрах. Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Монои полисинаптические рефлексy. Рецептивное поле рефлекса. Время рефлекса. Интегративные процессы в нервной системе.
5.	Тема 5. Частная физиология нервной системы	Спинной мозг. Общая схема строения. Расположение афферентных, эфферентных и промежуточных нейронов. Моносинаптические, полисинаптические рефлекторные дуги. Проводящая функция спинного мозга: комиссуральные, межсегментные и спино-церебральные проводящие пути. Рефлекторная функция спинного мозга, миотатические, сгибательные, разгибательные и ритмические рефлексy спинного мозга. Двигательная система мозга: поддержание позы, позно-тонические рефлексy, перераспределение тонуса мышц. Роль лабиринтов и шейных проприорецепторов в позно-тонических рефлексy. Участие продолговатого и среднего мозга в регуляции тонуса мышц. Децеребрационная ригидность. Координация собственно двигательной активности. Спинальная двигательная система: роль мышечных веретен и гамма-мото-нейронов; пресинаптическое торможение первичных афферентов; значение возвратного торможения, клеток Реншоу и реципрокного торможения мышц-антагонистов. Двигательная система ствола головного мозга: роль вестибулярного ядра продолговатого мозга. Функции двигательной коры (сенсорно-моторной, премоторной и дополнительной моторной областей), базальных ганглиев (полосатого тела и бледного шара) и таламуса. Возбуждающие и тормозные влияния ретикулярной формации ствола мозга. Лимбическая система мозга. Коровые области лимбической системы (крючок, гиппокамп, поясная извилина), миндалина, гипоталамические и таламические ядра, входящие в лимбическую систему. 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. Вегетативная нервная система, ее роль в поддержании гомеостаза. Пре- и постганглионарные нейроны. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы: ядра парасимпатической системы, интрамуральные ганглии, афференты. Симпатический отдел вегетативной нервной системы: преганглионарные нейроны, паравертебральные ганглии. Передача возбуждения в вегетативных ганглиях. Медиаторы вегетативной нервной системы и их рецепторы. Примеры влияния вегетативной нервной системы на эффекторные органы. Роль продолговатого мозга в регуляции

		вегетативных функций. Дыхательный и сосудодвигательный центры. Интегративные функции гипоталамуса как высшего центра вегетативных регуляций. Роль коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций. Основы физиологии коры больших полушарий. Функциональная гистология коры (слои, нейронные цепи коры). Эволюция конечного мозга - древняя, старая и новая кора. Электрофизиологическая активность коры головного мозга. Электроэнцефалограмма. Сон и бодрствование, роль восходящей активирующей ретикулярной системы. Межполушарная симметрия и асимметрия. Обучение и память. Ассоциативные системы мозга: таламофронтальная и таламопариетальная.
6.	Тема 6. Эндокринная система	Эндокринная система и ее регуляторные физиологические функции. Понятия "внутренняя секреция" и "гормон". Основные свойства гормона. Архитектоника и функции эндокринной системы. Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны. Эндокринная функция печени и почек; эндокринные функции плаценты. Некоторые эндокринные железы и гормоны беспозвоночных. Формы взаимодействия нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система, либерины и статины, тропные и эффекторные гормоны. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией. Физиологическая организация эндокринных функций; биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, пути их действия на клетки. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Рецепция гормонов клеткой-мишенью. Специфичность и множественность гормональных эффектов, мультигормональные ансамбли. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста развития, размножения, разных форм адаптации, поведения. Патология эндокринной системы. Гормоны в медицине и животноводстве.
7.	Тема 7. Кровь и лимфа	Основные функции крови. Количество и состав крови. Объем циркулирующей крови и его изменение. Кровопотеря и ее последствия. Физико-химические свойства крови. Коллоидно-осмотическое (онкотическое) давление. Буферные свойства крови. Кровозаменители. Плазма и сыворотка крови. Белки и липопротеины плазмы. Форменные элементы крови и их функции. Кровотворение и его регуляция. Гемостаз или свертывание крови. Сосудистотромбоцитарное звено гемостаза и его регуляция. Свертывание крови и его роль в гомеостазе. Белки свертывания крови и ингибиторы этого процесса. Противосвертывающая система крови. Блокирующие и уравновешивающие механизмы. Нейрогуморальная регуляция жидкого состояния крови и его свертывания. Защитная функция крови и лимфатической системы. Имму-

		нитет и резистивность. Представление о клеточном и гуморальном иммунитете. Неспецифические защитные механизмы: клеточные и гуморальные. Группы крови. Резус-фактор. Агглютинация эритроцитов. Методы и практическое переливание крови.
8.	Тема 8. Физиология сердца. Кровообращение.	Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в процессе эволюции. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов. Большой и малый круг кровообращения. Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Сердце млекопитающих животных и человека, его строение. Функциональная роль предсердий и желудочков. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах. Общие свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца и его природа. Проведение возбуждения в сердце. Сердце как функциональный синцитий. Проводящая система сердца. Синусный узел и его значение. Атриовентрикулярный узел и его функции. Пучок Гисса. Волокна Пуркинье. Градиент автоматии. Представление об истинном и латентном водителе ритма. Строение сердечной мышцы. Сократимость. Рефрактерный период и его особенности. Соотношение длительного процесса возбуждения и сокращения. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы. Электрокардиограмма и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца в медицине. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердца. Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца. Особенности строения различных частей сосудистого русла. Артерии, артериолы, капилляры, венулы, вены. Функциональные типы сосудов. Кровоток и методы его исследования. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Сопротивление сосудов. Артериолы и их роль в перераспределении крови. Тонус сосудов и его регуляция нервным и гуморальным путем. Иннервация сосудов. Вазомоторный центр. Нейрогенный тонус и его регуляция. Рефлексогенные зоны сосудов (барорецепторы, хеморецепторы). Гиперимия представления о ее происхождении. Авторегуляция сосудов. Процессы при физической нагрузке как пример регуляции системы кровообращения. Лимфатическая система и ее роль в организме.
9.	Тема 9. Физиология дыхания	Эволюция типов дыхания. Легочное дыхание. Аппарат вентиляции легких. Воздухоносные пути и альвеолы. Механизм дыхательных движений. Внутривезикулярное давление и его значение для дыхания и кровообращения. Значение сурфактанта в функ-

		ции легких. Понятие о легочных объемах. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Особенности легочного кровообращения. Перенос газов кровью. Парциальное давление O₂ и CO₂ в альвеолярном воздухе, венозной и артериальной крови и тканевой жидкости. Механизм переноса кровью O₂ и CO₂ и роль эритроцитов в его осуществлении. Гемоглобин. Механизм присоединения O₂ к гемоглобину. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Перенос кислорода кровью у низших позвоночных и беспозвоночных. Механизм переноса CO₂, карбоангидраза и ее роль в переносе CO₂. Строение дыхательного центра. Механизм возникновения первичной ритмики дыхательного центра. Пневмотаксический центр и его роль в создании оптимального режима дыхания. Периферические и центральные хеморецепторы, их роль в создании адекватного уровня легочной вентиляции.
10.	Тема 10. Выделительная система	Сравнительно-физиологический обзор выделительной системы. Почки, их строение и выделительная функция. Нефроны, тельца Шумлянского и их структура. Почечные канальцы. Специфика кровоснабжения почек. Приносящие и выносящие сосуды, и их связь с тельцами Шумлянского. Клубочковая фильтрация. Состав первичной мочи. Реабсорбция. Механизмы реабсорбции глюкозы, аминокислот и других соединений. Транспорт натрия в канальцевом аппарате нефрона. Осмотическое давление тканевой жидкости в разных частях почки. Противоточная система и принцип ее работы. Концентрирование мочи. Гормональная регуляция почечной функции и водносолевого равновесия. Ренин-ангиотензиновая система. Альдостерон. Антидиуретический гормон. Функция мочевого пузыря и мочеиспускания. Олигурия и анурия. Механизмы мочеиспускания. Дополнительные органы выделения. Потовые железы, состав пота. Экскреторная функция печени и легких.
11.	Тема 11. Физиология пищеварения	Характеристика системы пищеварения. Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И.П.Павлова. Пищеварительные ферменты. Строение стенки пищеварительного тракта. Иннервация желудочно-кишечного тракта, секреторная функция пищеварительного тракта. Слюнные железы. Состав слюны. Регуляция слюноотделения. Желудочный сок, его состав и ферментативное действие. Механизм выделения желудочного сока: сложнорефлекторная и гуморальная фазы. Гастрин. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа и ее ферменты. Регуляция их выделения. Секретин, холецистокинин, желудочно-ингибирующий пептид и др. гормоны. Печень. Роль желчи в пищеварении. Пищеварение в кишечнике. Ферменты кишечных желез. Полостное и пристеночное пищеварение. Моторная функция пищеварительного тракта. Основные типы движения. Механизм глотания. Двигательная деятельность желудка, ее регуляция: возбуждающие и тормозные нервные и гуморальные влияния. Особенности моторной деятельности в разных отделах кишечника. Регуляция моторной функции кишечника. Роль илеоцекального сфинктера. Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Строение и функции ворсинки. Вса-

		сывание воды, продуктов переваривания белков, углеводов, жиров. Роль пристеночного пищеварения. Роль бактерий в кишечном пищеварении.
12.	Тема 12. Физиология обмена веществ и энергии	Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Этапы обмена веществ. Физиологические подходы к изучению обмена веществ и энергии. Типы обмена : азотистый, углеводный, липидный, биоэнергетический, обмен воды, натрия, калия, кальция и фосфора. Основной обмен. Значение изучения процессов обмена веществ и энергии для возрастной физиологии, физиологии труда и спорта. Составление норм питания. Роль витаминов в обмене веществ. Гипо- и авитаминоз.
13.	Тема 13. Физиология сенсорных систем	Понятие о рецепторах, органах чувств, анализаторах. Сенсорные системы. Классификация рецепторов. Возбудимость рецепторов. Адекватный и неадекватный раздражители. Механизм возбуждения рецепторов: рецепторный и генераторный потенциалы, импульсная активность. Соотношение между силой раздражения, величиной генераторного потенциала и частотой афферентных импульсов. Закон Вебер-Фехнера. Понятие об абсолютном и разностном порогах. Адаптация рецепторов. Кодирование сенсорной информации. Процессы регуляции "сенсорного входа". Кожные рецепторы: тактильные, температурные, болевые, мышечно-суставная рецепция (проприорецепция). Вкусовые и обонятельные рецепторы. Электрофизиология вкусовой и обонятельной рецепции. Строение и функция вестибулярного аппарата, отолитовых органов и полукружных каналов. Орган слуха, его строение и функция. Механизмы восприятия высоты, силы звука. Глаз, его строение и функция. Преломление света в оптических средах глаза. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация глаза, зрачок. Строение сетчатки: фоторецепторы, биполяры, ганглиозные, амакриновые и горизонтальные клетки. Обработка информации нервными элементами сетчатки. Электроретинограмма. Фоторецептор и преобразование световой энергии. Родопсин. Теория цветоощущения. Острота зрения. Пространственное зрение: бинокулярный и стереокинетический механизмы. Пути соматосенсорных слуховых, обонятельных и зрительных сигналов в коре. Кортикальное представительство рецепторных систем. Понятие об анализаторе. Принцип анализа афферентных сигналов к коре на примере зрительного анализатора. Простые, сложные и сверхсложные клетки в зрительной зоне коры.
14.	Тема 14. Физиология высшей нервной деятельности	Предмет и метод физиологии высшей нервной деятельности и поведения. Принцип целостности и нервизма в учении Павлова. Понятие о врожденном (безусловном) рефлексе. Классификация безусловных рефлексов. Локализация безусловных рефлексов в ЦНС (центре голода, насыщения, жажды, агрессии, ярости и т.д.). Методика самораздражения мозга. Сложнейшие безусловные рефлексы. Этологическое направление изучения инстинктов. Основные положения этологии. Роль инстинктов в эволюционном процессе.

		Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм в животном мире. Обучение, его виды. Физиологическая основа и правила выработки условных рефлексов. Стадии формирования условного рефлекса. Классификация условных рефлексов. Механизм формирования условного рефлекса. Торможение условных рефлексов, его виды. Внешнее торможение и его механизмы. Запредельное торможение и его механизмы. Условное торможение. Угасательное и дифференцировочное торможение. Теория локализации и механизм внутреннего торможения. Роль корково-подкорковых и корково-корковых связей в процессах иррадиации и концентрации возбуждения. Локализация функций в коре больших полушарий. Методы изучения локализации функций. Понятие о проекционных и ассоциативных зонах в коре больших полушарий. Регулирование уровня бодрствования. Теория сна. Нейрофизиологические механизмы сна и бодрствования. Бодрствование и ретикулярная формация ствола мозга. Фазы сна: медленноволновый сон, парадоксальный сон. Электроэнцефалографическая характеристика медленноволнового сна и парадоксального сна. Гипотезы о биологическом и физиологическом значении парадоксального сна. Типы высшей нервной деятельности человека и животных, их физиологическая характеристика. Четыре основных типа высшей нервной деятельности. Способы определения типов нервной системы животных и типологических особенностей человека. Основы патофизиологии высшей нервной деятельности. Экспериментальные неврозы, их физиологическая характеристика. Типы высшей нервной деятельности и неврозы. Кортико-висцеральная патология. Алкоголь и патология высшей нервной деятельности. 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. Теория функциональных систем П.К.Анохина.
--	--	---

4.2. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах			
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего

					бота	
1.		История физиологии. Основные этапы развития.	-	-	5	5
2.		Физиология возбудимых тканей	0,5	-	5	5,5
3.		Физиология мышечной системы	-	-	5	5
4.		Общая физиология нервной системы	0,5	-	5	5,5
5.		Частная физиология нервной системы	0,5	-	5	5,5
6.		Эндокринная система	-	-	5	5
7.		Кровь и лимфа	-	-	5	5
8.		Физиология сердца. Кровообращение.	-	-	5	5
9.		Физиология дыхания	-	-	5	5
10.		Выделительная система	-	-	5	5
11.		Физиология пищеварения	-	-	5	5
12.		Физиология обмена веществ и энергии	-	-	5	5
13.		Физиология сенсорных систем	0,5	-	5	5,5
14.		Физиология высшей нервной деятельности	-	-	5	5

4.3. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Не предусмотрено

5. Примерная тематика рефератов, докладов

Не предусмотрено

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. Нормальная физиология : учеб. пособие: В 3 т. / В. Н. Яковлев [и др.] ; ред. В. Н. Яковлев. - М. : Академия, 2006 - . - 21 см. - (Высшее профессиональное образование: Медицина). - ISSN 5-7695-2669-6. 24 экз.
2. Смирнов В.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность : Учеб. пособие для студ. мед. вузов / В. М. Смирнов, С. М. Бudyлина. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2007. - 334 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее профессиональное образование: Медицина). - Библиогр.: с. 329. - ISBN 978-5-7695-2188-1 : 189.80 р., 209.00 р.УДК 612.8(075.8) 54 экз.
3. Физиология центральной нервной системы : Учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Смирнов [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 368 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее профессиональное образование: Медицина). - Библиогр.: с. 363. - ISBN 978-5-7695-4559-7 : 199.65 р.УДК 612.82/83(075.8) 5 экз.

б) дополнительная литература

1. Нормальная физиология [Текст] : учебник для студ. мед. вузов / Н. А. Агаджанян [и др.] ; ред. В. М. Смирнов. - 4-е изд., испр. . - М. : Академия, 2012. - 480 с. : ил. ; 29 см. - (Высшее профессиональное образование). - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 470-471. - Предм. указ.: с. 472-475. - ISBN 978-5-7695-8533-3 : 653.40 р.УДК 612(075.8) 1 экз.
2. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии : Учеб. пособие для студ. / Н. Н. Алипов [и др.] ; ред.: С. М. Будылина, В. М. Смирнова. - М. : Академия, 2005. - 332 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее профессиональное образование: Медицина). - ISBN 5-7695-1607-0 : 194.37 р.УДК 612(075.8) 591.1(075.8) 5 экз.
3. Камкин А. Г. Атлас по физиологии [Текст] : учеб. пособие для студ. учрежд. высш. проф. образования, обуч. по дисциплине "Физиология человека" по спец. 060101.65 "Лечебное дело", 060104.65 "Медико-профилактич. дело", 060105.65 "Стоматология", 060103.65 "Педиатрия", 060108 "Фармация", 060112 "Мед. биохимия", 060113 "Мед. биофизика", 060114 "Мед. кибернетика" : в 2 т. / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. - М. : Гэотар Медиа, 2010. - . - 30 см. - ISBN 978-5-9704-1596-2. 2 экз.
4. Смирнов В.М. Физиология центральной нервной системы [Текст] : учеб. пособие для студ. медвузов / В. М. Смирнов, В. М. Яковлев, В. А. Правдивцев. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2005. - 368 с. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование : медицина). - Библиогр.: с. 363. - ISBN 5-7695-2187-2 : 160.61 р.УДК 612.82/.83(075.8) 5 экз.
5. Батуев А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по направл. и спец. психологии / А. С. Батуев. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Питер, 2012. - 316 с. : ил. ; 24 см. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 310-311. - ISBN 978-5-459-01054-1 : 350.00 р.УДК 612.82(075.8) 1 экз

в) программное обеспечение

- Microsoft Office

г) интернет-ресурсы, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
3. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
5. Научно-популярный сайт Физиология и анатомия, <http://www.fiziolog.isu.ru/>
6. ООО «Издательство Лань», <http://e.lanbook.com/>
7. ЦКБ «Бибком», <http://rucont.ru/>
8. ООО «Айбукс», <http://ibooks.ru>
9. ООО «РУНЭБ», <http://elibrary.ru/>
10. Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственная публичная научно-техническая библиотека России", <http://online.sagepub.comhttp://www.biorosinfo.ru/> - сайт общества биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова.
11. <http://www.mgavm.ru/> - Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина
12. <http://www.medbiotech.info/> - медицинские биотехнологии
13. <http://rt-biotechprom.ru/> - сайт холдинга ОАО «РТ-Биотехпром», входящим в состав ГК «Ростехнологии» в сфере промышленной биотехнологии, фармацевтики и медицинской техники.

14. http://www.i-gorod.com/participants/ooo_personalnye_biotehnologii/ - страница сайта фонда развития Инновационного центра «Сколково», посвященная биологическим технологиям.
15. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
16. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Материально-техническое обеспечение спецдисциплины базируется на следующих ресурсах:

- Научная библиотека ИГУ;
- Компьютерный класс биолого-почвенного факультета, оборудованный доступом в Internet.

8. Образовательные технологии:

При реализации различных видов учебной работы дисциплины используются как стандартные методы обучения, так и интерактивные формы проведения занятий.

Стандартные методы обучения:

- Информационная лекция
- Самостоятельная работа аспирантов;
- Консультации преподавателя;
- Подготовка ответов на контрольные вопросы.

Обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- кейс-метод – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной деятельности (разбор конкретных ситуаций);
- информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация с использованием специализированных программных сред.

9. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

9.1 Оценочные средства текущего контроля:

Текущий контроль проводится для оценки степени усвоения аспирантами учебных материалов, обозначенных в рабочей программе, и контроля СРС. Текущий контроль осуществляется в виде систематической проверки знаний и навыков аспирантов. Для этого используется устный опрос.

Контрольные вопросы для текущей аттестации

1. Методы исследования ЦНС.
2. Основные функции ЦНС.
3. Отличие нервной клетки от соматической.
4. Строение и функции нейроглии.
5. Биологические потенциалы.
6. Потенциал покоя и его ионная основа.
7. Потенциал действия и его ионная основа.
8. Биологические ионные каналы: строение принципы работы.

9. Изменения мембранного потенциала. Электротонический потенциал. Локальный ответ. Потенциал действия. Следовые потенциалы.
10. Порог раздражения, полезное время, хроноксия. Зависимость ответной реакции от градиента раздражения, ионный механизм аккомодации.
11. Проведение возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным волокнам. Кабельные свойства аксона. Восстановление потенциала действия.
12. Синаптическая передача возбуждения. Роль синапсов в работе ЦНС. Посттетаническая потенция.
13. Электрическая синаптическая передача возбуждения.
14. Химическая синаптическая передача возбуждения в ЦНС. Постсинаптические потенциалы.
15. Тормозящие химические синапсы. Пресинаптическое торможение.
16. Постсинаптическое торможение
17. Медиаторы ЦНС. Принцип Дейла, принцип функциональной специфичности.
18. Отличие постсинаптических потенциалов от потенциала действия.
19. Принципы строения нейронных сетей.
20. Локальные нейронные сети.
21. Иерархические нейронные сети.
22. Рефлекторная деятельность нервной системы. Рефлекторная дуга.
23. Принципы построения нейронных цепей.
24. Эволюция нервной системы.
25. Эмбриогенез нервной системы.
26. Понятие нервный центр. Свойства нервных центров: одностороннее проведение возбуждения, облегчение и окклюзия, суммация, трансформация ритма возбуждения, пластичность.
27. Фоновая и вызванная импульсная активность. Вызванные потенциалы в коре больших полушарий мозга. Первичные и вторичные ответы. Биоэлектрическая активность головного мозга.
28. Структурно-функциональная организация спинного мозга.
29. Рефлекторная деятельность спинного мозга. Спинальный шок.
30. Проводниковые функции спинного мозга. Восходящие системы. Нисходящие системы.
31. Структурно-функциональная организация продолговатого мозга.
32. Структурно-функциональная организация заднего мозга.
33. Ретикулярная формация ствола мозга.
34. Структурно-функциональная организация среднего мозга.
35. Двигательные рефлексы ствола мозга.
36. Сенсорные функции ствола мозга.
37. Структурно-функциональная организация промежуточного мозга.
38. Вегетативные функции ствола мозга.
39. Базальные ядра, их строение и функции.
40. Лимбическая система. Биологическая роль мотиваций и эмоций.
41. Структурно-функциональная организация коры больших полушарий.
42. Центральные двигательные механизмы. Функциональная организация пирамидной и экстрапирамидной системы.
43. Ассоциативная кора больших полушарий.
44. Локализация функций в коре больших полушарий мозга. Межполушарная симметрия и асимметрия.
45. Понятие об анализаторах, сенсорная система. Закон Вебера-Фехнера.

46. Основные принципы кодирования информации в сенсорных системах. Латеральное торможение.
47. Механизм возбуждения рецепторов. Рецепторные и генераторные потенциалы.
48. Зрительная рецепция. Оптическая система глаза. Аккомодация. Рефракция.
49. Строение и нейрофизиология сетчатки.
50. Пути и центры зрительной системы млекопитающих.
51. Строение и физиология периферического органа слуха.
52. Строение путей и центров слуховой системы.
53. Механизмы восприятия звука различной частоты.
54. Структурно - функциональная организация обонятельного анализатора.
55. Структурно - функциональная организация вкусового анализатора.
56. Структурно-функциональная организация соматосенсорной системы.
57. Общая регуляция функций организма - нервная и гуморальная.
58. Вегетативная нервная система, строение и функции.
59. Биологическая роль эндокринных желез. Механизм действия гормонов. Функциональная классификация гормонов.
60. Основные гормоны эндокринной системы.
61. Строение мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения.
62. Сопряжение возбуждения и сокращения.
63. Жидкие среды организма. Гомеостаз.
64. Функции крови. Состав крови.
65. Свойства крови. Виды гемолиза. Буферные системы крови.
66. Состав плазмы крови. Осмотическое и онкотическое давление крови. СОЭ.
67. Строение и функции эритроцитов. Эритропоэз.
68. Лейкоциты, их классификация и функции.
69. Тромбоциты и тромбоцитарный гемостаз.
70. Общая характеристика процессов свертывания крови.
71. Коагуляционный (вторичный) гемостаз. Плазменные факторы свертывания крови.
72. Противосвертывающая система крови.
73. Иммуитет. Специфические и неспецифические защитные механизмы.
74. Группы крови. Резус фактор. Антигены форменных элементов крови, антитела плазмы.
75. Сердце. Строение и механическая работа.
76. Электрические явления в сердце. ЭКГ.
77. Проводящая система сердца. Водители ритма пейсмекеры.
78. Нейрогуморальная регуляция сердечной деятельности (симпатические и парасимпатические влияния).
79. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности. Интракардиальные и экстракардиальные рефлексy.
80. Основные принципы гемодинамики. Особенности функционирования легочного и системного кругов кровообращения.
81. Функциональные типы сосудов.
82. Региональное кровообращение и его нейрогуморальная регуляция.
83. Иннервация сосудов. Вазоконстрикция и вазодилатация,.
84. Сосудистые рефлексогенные зоны, нейрогуморальная регуляция сосудистого тонуса .
85. Местные механизмы регуляции сосудистого тонуса.

- 86.Центральная регуляция сосудистого тонуса.
- 87.Характеристика основных процессов, обеспечивающих дыхание. Дыхательные движения и вентиляция легких.
- 88.Транспорт газов кровью. Условия обмена газов.
- 89.Структура дыхательного центра.
- 90.Функциональная организация дыхательного центра. Механизм дыхательной автоматии.
- 91.Рефлекторная регуляция дыхания.
- 92.Общая характеристика процесса пищеварения. Моторные и секреторные функции пищеварительной системы. Нервная регуляция центральная и энтеральная.
- 93.Пищеварение в ротовой полости, регуляция слюноотделения.
- 94.Пищеварение в желудке, фазы секреции желудочного сока.
- 95.Нервная и гуморальная регуляция моторной и секреторной деятельности желудка.
- 96.Роль поджелудочной железы и печени в процессах пищеварения.
- 97.Пищеварение в тонком кишечнике.
- 98.Функции толстого кишечника. Значение микрофлоры.
- 99.Процесс всасывания.
- 100.Общая характеристика системы органов выделения
- 101.Строение и функции почки. Типы нефронов.
- 102.Характеристика процессов мочеобразования: фильтрация, секреция и реабсорбция.

Критерии оценивания:

При оценке ответа учитывается:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Ответ оценивается на **«отлично»**, если аспирант: полно излагает изученный материал, дает правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Ответ оценивается на **«хорошо»**, если аспирант даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«Удовлетворительно» ставится, если аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но при этом: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если ответ не удовлетворяет требованиям положительной оценки или аспирант отказывается отвечать на контрольные вопросы

9.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена.

Список вопросов к экзамену

1. Организм как единое целое. Взаимоотношения структуры и функции. Функциональная система организма.
2. Саморегуляция - общий принцип организации функциональных систем различного уровня.
3. Основные понятия физиологии возбудимых тканей. Раздражение. Возбуждение. Торможение.
4. Мембранный потенциал. Его ионная основа. Происхождение электрохимических потенциалов. Изменения мембранного потенциала. Электротонический потенциал. Локальный ответ. Потенциал действия. Следовые потенциалы.
5. Ионный механизм возникновения потенциала действия. Фиксация потенциала - как основной метод исследования мембранных процессов нервных тканей.
6. Проведение возбуждения по мембране. Реконструкция потенциала действия. Проведение возбуждения в безмякотных и мякотных нервных волокнах.
7. Электрическая синаптическая передача. Химическая синаптическая передача. Механизм возникновения ВПСП. Торможение в центральной нервной системе. Постсинаптическое торможение. Механизмы возникновения ТПСП. Пресинаптическое торможение.
8. Строение мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения. Сопряжение возбуждения и сокращения.
9. Структура и функция нейронов. Синапсы в центральной нервной системе. Методы исследования нервных клеток.
10. Возникновение потенциала действия на основе ВПСП. Медиаторы ЦНС. Критерии их идентификации.
11. Составной характер потенциала действия нервного волокна и классификация нервных волокон. Фоновая и вызванная импульсная активность.
12. Рефлекторная деятельность нервной системы. Понятие рефлекса. Виды рефлексов. Рефлекторная дуга. Нервные центры. Принципы построения нейронных цепей.
13. Свойства нервных центров. Одностороннее проведение возбуждения. Суммация возбуждения в нервных центрах. Облегчение и окклюзия. Конвергенция и дивергенция возбуждения в нервных центрах. Общий конечный путь. Трансформация ритма возбуждения. Последствие и пролонгированное возбуждение. Посттетаническая потенциация.
14. Методы исследования функций центральной нервной системы. Мозг человека. Особенности его структурно-функциональной организации.
15. Спинной мозг. Его структурно-функциональная организация. Рефлексы спинного мозга. Спинальный шок. Проводниковые функции спинного мозга. Восходящие системы. Нисходящие системы.
16. Центральные двигательные механизмы. Функциональная организация пирамидной и экстрапирамидной системы.
17. Основные сведения о функциональной морфологии коры больших полушарий головного мозга. Проблема локализации функций в коре больших полушарий головного мозга. Сенсорные области коры головного мозга.
18. Биоэлектрическая активность головного мозга. Вызванные потенциалы коры больших полушарий. Первичные и вторичные ответы.
19. Понятие об анализаторах. Закон Вебера-Фехнера. Механизмы возбуждения рецепторов. Генераторные и рецепторные потенциалы. Основные принципы кодирования информации в сенсорных системах.
20. Зрительная рецепция. Оптическая система глаза. Аккомодация. Рефракция. Строение и нейрофизиология сетчатки. Кодирование объектов внешнего мира на уровне сетчатки. Латеральное торможение как основной принцип кодирования информации в зрительной системе.
21. Пути и центры зрительной системы млекопитающих. Анализ зрительных сигналов нейронами четверохолмия, наружного коленчатого тела, коры мозга.
22. Роль движений глаз в формировании зрительного образа. Цветовое зрение.
23. Системные механизмы пространственного зрения.

- 24.Строение и физиология периферического органа слуха. Строение путей и центров слуховой системы.
- 25.Механизмы восприятия звука различной частоты.
- 26.Структура и функция обонятельного и вкусового анализаторов.
- 27.Соматосенсорная и кинестетическая чувствительность.
- 28.Вегетативная нервная система. Строение. Влияние, оказываемое на деятельность органов.
- 29.Центры регуляции вегетативных функций (продолговатый мозг, гипоталамус, лимбическая система). Автономная нервная система.
- 30.Жидкие среды организма. Гомеостаз. Физиологическое значение крови. Свойства крови. Виды гемолиза. Буферные системы крови.
- 31.Гемопоз.
- 32.Состав плазмы крови. Осмотическое и онкотическое давление крови. СОЭ. Строение и функции эритроцитов.Тромбоциты, строение и функция. Лейкоциты их классификация и функции.
- 33.Фазы процесса свертывания крови. Какие факторы необходимы для свертывания крови. Противосвертывающая система крови.
- 34.Группы крови и резус фактор. Антигены форменных элементов крови, антитела плазмы.
- 35.Иммунитет, специфические и неспецифические защитные механизмы.
- 36.Сердце, строение и насосная функция. Фазы сердечного цикла. Функции проводящей системы сердца,водители ритма Пейсмекеры.
- 37.Механизмы сопряжения возбуждения и сокращения в мышечных волокнах. Закон Франка-Стерлинга. Свойства сердечной мышцы. Основные показатели деятельности сердца и методы их определения. ЭКГ.
- 38.Нейрогуморальная регуляция сердечной деятельности. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности. Особенности функционирования интрамуральных нейронов сердца.
- 39.Особенности строения и функционирования легочного и системного кругов кровообращения. Основные принципы гемодинамики.
- 40.Функциональные типы сосудов, региональное кровообращение. Движение крови в емкостных сосудах. Сосудистые рефлексогенные зоны, нейрогуморальная регуляция сосудистого тонуса.
- 41.Морфофункциональная характеристика дыхательного аппарата, механизм дыхательных движений. Легочные объемы. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Дыхательный центр, рефлекторные влияния на дыхательный центр.
- 42.Гуморальная регуляция дыхания. Гипервентиляция и гипоксия, асфиксия, гипоксемия. Транспорт газов кровью, условия обмена газов между воздухом и кровью. Молекулярные основы связывания O_2 с гемоглобином.
- 43.Общая характеристика процессов пищеварения. Нервная регуляция. Пищеварение в ротовой полости, регуляция слюноотделения. Пищеварение в желудке, фазы секреции желудочного сока.
- 44.Гуморальная регуляция моторной и секреторной деятельности желудка.
- 45.Пищеварение в тонком кишечнике. Пристеночное пищеварение. Функции толстого кишечника.Моторика пищеварительного тракта. Процесс всасывания.
- 46.Система органов выделения. Механизм образования мочи. Фильтрация, реабсорбция, секреция. Структура и функции почки. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Нервная и гуморальная регуляция экскреторной деятельности почки.
- 47.Биологическая роль эндокринных желез, механизм действия гормонов, структура гормонов, их свойства.
- 48.Нервная регуляция желез внутренней секреции, взаимодействие между железами внутренней секреции. Либерины, статины.
- 49.Физиология размножения и развития. Оплодотворение, беременность, роды.

50. Общие принципы системной организации поведения. Системные механизмы врожденного и приобретенного поведения. Иерархия результатов. Системное квантование поведения.
51. Условные стадии системной организации поведения. Функциональная система. Стадия афферентного синтеза. Принятие решения и формирование программы действия. Акцептор результата действия. Результат поведения. Оценка результата поведения.
52. Мотивация как компонент системной организации поведения. Классификация мотиваций. Роль доминирующей мотивации в системной организации поведенческого акта.
53. Память. Виды памяти. Физиологические механизмы памяти. Механизмы памяти как компонент системной организации поведения.
54. Системные механизмы эмоций. Эмоциональный стресс, его значение в генезе невротических и психосоматических заболеваний.
55. Сон и бодрствование. Физиологические теории сна.

Критерии оценки:

«**Отлично**»: ответ полный, отражающий большинство сторон рассматриваемого вопроса; в ответе грамотно используется терминология и даются определения; проведен анализ, сравнение и приведены конкретные примеры. Отсутствуют ошибки в формулировке терминов и оценке фактов.

«**Хорошо**»: в ответе отражена основная суть рассматриваемого вопроса; грамотно использована терминология; проведен анализ, сравнение и приведены примеры. Допускаются незначительные упущения фактов, незначительные ошибки в терминологии.

«**Удовлетворительно**»: аспирант выполнил задание, но при этом допустил принципиальные погрешности (незнание необходимой для данного вопроса теории, терминологии и фактологии).

«**Неудовлетворительно**»: при ответе аспирантом не выполнены требования, указанные для положительных отметок или он отказывается отвечать на вопросы билета.

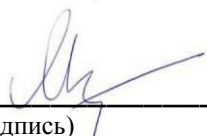
Разработчики:



(подпись)

зав.кафедрой, профессор
(занимаемая должность)

И.Н. Гутник
(инициалы, фамилия)



(подпись)

профессор
(занимаемая должность)

Л.И Колесникова
(инициалы, фамилия)