

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мухарьямова Лайсан Музиповна
Должность: и.о.первого проректора
Дата подписания: 16.03.2026 17:38:18
Уникальный программный ключ:
b57b96507511d4669a7e8b1e807a5d3e7412a55d

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра Нормальной физиологии



2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
Физиология человека и животных**

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)
Специальность: 1.5.5. Физиология человека и животных
Курс - 4
Семестр - 7
Лекции (часы) – 0 ч
Практические занятия (часы) – 72 ч
Самостоятельная работа (часы) – 108 ч
Всего (часы) – 180 ч

г. Казань, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Физиология человека и животных» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Программа составлена

Мухамедьяров М.А. – д.м.н., профессор, и.о. зав. каф. нормальной физиологии

Нигматуллина Р.Р. – д.б.н., профессор кафедры нормальной физиологии

Зефилов А.Л.– д.м.н, профессор кафедры нормальной физиологии

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии «26» мая 2022 г (протокол № 28)

И.о. заведующего кафедрой

нормальной физиологии д.м.н, профессор  М.А.Мухамедьяров

1. Цель изучения дисциплины является формирование знаний и умений, необходимых для успешной научно-исследовательской и педагогической работы в области биологической науки физиологии человека и животных, медицинского образования и здравоохранения, для осознанного и самостоятельного построения и реализации перспектив своего профессионально-личностного и карьерного роста, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере науки, образования.

Программа нацелена на выполнение аспирантом самостоятельного научного исследования, направленного на решение актуальной и имеющей значение для страны научной задачи.

2. Задачи дисциплины

- приобретение необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- совершенствование профессиональной подготовки аспиранта, обладающего биологическим мышлением, хорошо ориентирующегося в сложных механизмах регуляции функций организма, имеющего углубленные знания методологических, клинических и медико-социальных основ научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных.

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина Пульмонология относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 1.5.5 Физиология человека и животных

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины Физиология человека и животных аспирант должен:

Знать:

- основные направления, проблемы в современных научных достижениях, современные дискуссии в профессиональной области;
- механизмы функционирования клеток, тканей, органов человеческого организма, принципы системной организации и механизмы регуляции; основные принципы молекулярной и интегративной организации физиологических функций; динамику физиологических процессов на всех стадиях развития организма;
- физиологические основы психической деятельности человека (механизмы обучения, памяти, эмоций, сознания, организации целенаправленного поведения);
- физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям; закономерности взаимодействия организма с окружающей средой;
- принципы разработки новых методов исследования механизмов функционирования клеток, тканей, органов человеческого организма, принципов системной организации и механизмов регуляции, основных принципов молекулярной и интегративной организации физиологических функций, динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма;
- современные перспективные направления и научные разработки, касающиеся механизмов функционирования клеток, тканей, органов человеческого организма, принципов системной организации и механизмов регуляции, основных принципов молекулярной и интегративной организации физиологических функций, динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма.

Уметь:

- определять перспективные направления научных исследований в физиологии, состав исследовательских работ, определяющие их факторы; разрабатывать научно-методологический аппарат и программу научного исследования; изучать научно-медицинскую литературу, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования в физиологии; работать с источниками патентной информации; использовать указатели Международной патентной классификации для определения индекса рубрики; проводить информационно-патентный поиск; осуществлять библиографические процессы поиска; формулировать научные гипотезы, актуальность и научную новизну планируемого исследования;
- интерпретировать полученные лабораторные данные по физиологическому профилю научного исследования; интерпретировать полученные данные инструментальных исследований различных систем; использовать техническую документацию при освоении методов лабораторных и инструментальных исследований; соблюдать технику безопасности при проведении исследований;
- проводить исследование основных физиологических показателей и анализировать их; анализировать механизмы нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций;
- демонстрировать и применять углублённые знания в избранной научной области, в том числе современных отечественных и зарубежных концепций, оценивать, отбирать учебный материал с позиций его обучающей ценности, организовать процесс обучения, проектировать образовательные программы, разрабатывать новые дисциплины, а также формы и методы контроля и различные виды контрольно-измерительных материалов;
- формулировать практическую значимость и практические рекомендации по результатам научного исследования; оформлять методические рекомендации по использованию новых методов исследования;

Владеть:

- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования;
- методами написания диссертации, отчета по НИР, научной статьи, монографии, научного доклада;
- современными технологиями, применяемыми в электрофизиологических исследованиях; современных методов регистрации биопотенциалов нерва, скелетной мышцы, гладкой и сердечной мышцы.и;
- навыками формирования и развития учебно-исследовательской деятельности у обучающихся; способами анализа собственной деятельности
- основами использования междисциплинарных связей при решении профессиональных задач; навыками постановки и решения научно-исследовательских и прикладных задач, коммуникационными навыками в рамках подготовки по научной специальности.

5. Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость (часы)	Семестры (указание часов по семестрам)
Аудиторные занятия (всего)	72	5
В том числе:		

Лекции	-	
Практические занятия	72	5
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа (всего)	108	5
Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)	Кандидатский экзамен по дисциплине	
Общая трудоемкость дисциплины	Часы	ЗЕТ
	180	5

6. Содержание дисциплины

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

Код	Наименование разделов дисциплин и тем	Общая трудоемкость в часах	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости и
			Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	
			Лекции	Практические занятия		
Раздел 1. Возбудимые ткани						
1.1	Строение и функции биологических мембран	9	-	4	5	1,2,3,4,5
1.2	Биопотенциалы	9	-	4	5	1,2,3,4,5
1.3	Физиологические свойства скелетных и гладких мышц	9	-	4	5	1,2,3,4,5
1.4	Виды передачи сигнала между возбудимыми клетками	9	-	4	5	1,2,3,4,5
1.5	Строение и функции нервных волокон	9	-	4	5	1,2,3,4,5
Раздел 2 Роль ЦНС в регуляции физиологических функций						
2.1	Морфо-функциональная организация нейрона как единицы нервной системы, меж-нейронные связи, медиаторы.	9	-	4	5	1,2,3,4,5
2.2	Двигательные функции ЦНС	9	-	3	6	1,2,3,4,5
2.3	Кора головного мозга. Подкорковые структуры, участвующие в интегративной функции ЦНС.	9	-	3	6	1,2,3,4,5
2.4	Сознание, мышление. Память.	9	-	4	5	1,2,3,4,5
2.5	Сон. Эмоции. Типы ВНД. Условные и безусловные рефлексы.	9	-	4	5	1,2,3,4,5
Раздел 3 Анализаторы						
3.1	Зрительный и слуховой анализатор. Вкусовая, обонятельная, тактильная, болевая рецепция.	6	-	3	3	1,2,4
Раздел 4. Система кровообращения						
4.1	Морфо-функциональные особенности организации сердца. Автоматия. Сердечный цикл. Клапанный аппарат сердца.	9	-	4	5	1,2,3
4.2	Нервные и гуморальные механизмы внутри- и внесердечной регуляции сердца	10	-	4	6	1,2,3,5
4.3	Физиология сосудов. Артериальное давление. Артериальный и венозный пульс. Микроциркуляторное русло.	5	-	2	3	1,2,3,5

4.4	Функциональная система, поддерживающая артериальное давление	4	-	2	2	1,2,3,5
Раздел 5. Дыхание						
5.1	Строение и функции органов дыхания. Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания. Газообмен в легких и в тканях.	6	-	3	3	1,2,3,5
Раздел 6 Кровь						
6.1	Роль системы крови в поддержании гомеостаза. Эритроциты. Гемоглобин. Защитная функция крови. Лейкоциты.	10	-	3	7	1,2,3,4
6.2	Группы крови. Система АВ0. Резус-фактор. Механизмы гемостаза.	10	-	2	8	1,2,3,4,5
Раздел 7 Пищеварение						
7.1	Пищеварение в ротовой полости, в желудке. Механизмы пищеварения и всасывания в кишечнике. Моторика ЖКТ.	10	-	4	6	1,2,3
Раздел 8 Выделение						
8.1	Механизмы мочеобразования и мочевыделения.	10	-	2	8	1,2,3
Раздел 9 Эндокринная система						
9.1	Гормональная регуляция физиологических функций	10	-	5	5	1,2,3
	Промежуточная аттестация					Кандидатский экзамен
	Итого	180	-	72	108	

* 1-тестовый контроль, 2 – опрос, 3 – решение ситуационных задач, 4 – реферат, 5 – практические навыки.

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

п/п	Наименование раздела (или темы) дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Тема 1.1	Строение и функции плазматической мембраны.
	Содержание темы практического занятия	Процесс переноса веществ через мембрану. Активный и пассивный транспорт. Приготовление нервно-мышечного препарата (лягушка). Классификация и свойства ионных каналов, ионные насосы, транспортные белки. Сравнение возбудимости нерва и мышцы
2.	Тема 1.2.	Биопотенциалы
	Содержание темы практического занятия	Механизмы формирования биопотенциалов в покое (МПП). Измерение величины МП мышечного волокна при помощи цифрового вольтметра. Механизмы формирования потенциалов действия. 1 и 2 опыты Гальвани (лягушка). Опыт Маттеучи.
3.	Тема 1.3.	Физиологические свойства скелетных и гладких мышц.

	Содержание темы практического занятия	Двигательные единицы. Особенности строения скелетной и гладкой мышцы. Механизм мышечного сокращения. Электромеханическое сопряжение. Электромиография. Одиночное и тетаническое сокращение мышцы (лягушка, человек). Механизмы увеличения силы мышечных сокращений в эксперименте и в физиологических условиях. Оптимум и пессимум частоты и силы раздражения.
4.	Тема 1.4.	Виды передачи сигнала между возбудимыми клетками.
	Содержание темы практического занятия	Механизмы передачи сигнала в химических и электрических синапсах. Наблюдение утомления в нервно-мышечном препарате (лягушка). Нейромедиаторы и нейромодуляторы. Влияние токсинов и других биологически активных веществ на нервно-мышечную передачу.
5.	Тема 1.5.	Строение и функции нервных волокон
	Содержание темы практического занятия	Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения вдоль нервных волокон. Законы проведения возбуждения в нервах. Определение скорости проведения возбуждения по нервному волокну (человек). Механизмы дегенерации и регенерации нервных волокон.
6	Тема 2.1.	Морфо-функциональная организация нейрона как единицы нервной системы, меж-нейронные связи, медиаторы.
	Содержание темы практического занятия	Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы, межнейронные связи, медиаторы. Гемато-энцефалический барьер. Основные принципы распространения возбуждения в нервных центрах, в нейронных сетях. Принципы координационной деятельности ЦНС. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекторная дуга. Анализ рефлекторной дуги (лягушка). Определение времени рефлекса. Рецептивное поле рефлекса. Значение и виды торможения в ЦНС. Торможение в ЦНС (опыт Сеченова или опыт Гольца).
7.	Тема 2.2.	Двигательные функции центральной нервной системы.
	Содержание темы практического занятия	Участие стволовых структур в регуляции двигательных функций ЦНС. Наблюдение тонических рефлексов у лягушки. Участие, мозжечка, базальных ядер, коры в регуляции двигательных функций ЦНС. Одностороннее удаление мозжечка у лягушки.
8.	Тема 2.3.	Кора головного мозга. Подкорковые структуры, участвующие в интегративной функции ЦНС.
	Содержание темы практического занятия	Афферентные, эфферентные и ассоциативные области коры головного мозга. Колонковая организация коры. Электроэнцефалография (человек) Функциональная асимметрия полушарий у человека. Тесты, определяющие доминантное полушарие.
9.	Тема 2.4.	Сознание, мышление. Память.

	Содержание темы практического занятия	Физиологические механизмы сознания, мышления. Психологические тесты. Механизмы памяти. Методы исследования различных типов запоминания у человека (тесты). Определение объема кратковременной слуховой памяти у человека.
10.	Тема 2.5.	Сон. Эмоции. Типы ВНД. Условные и безусловные рефлексы
	Содержание темы практического занятия	Классификация и характеристика типов ВНД. Определение личностных характеристик человека по шкале Айзенка (тесты). Оценка свойств нервной системы человека по типу ВНД (тесты). Оценка состояния тревожности (тесты). Роль условных и безусловных рефлексов в приспособительных функциях организма. Выработка защитных двигательных условных рефлексов у человека (мигательного и зрачкового).
11.	Тема 3.1.	Зрительный и слуховой анализатор
	Содержание темы практического занятия	Общие свойства сенсорных систем. Периферический, проводниковый, корковый отделы анализаторов. Зрительный анализатор. Острота зрения. Поле зрения. Определение остроты зрения (человек). Определение поля зрения. Исследование цветоощущения по таблицам Рабкина. Демонстрация слепого пятна. Физиология слуха. Центральный отдел слухового анализатора. Тесты на слуховую чувствительность. Сравнение костной и воздушной проводимости.
12.	Тема 3.2.	Вкусовая, обонятельная, тактильная, болевая рецепция.
	Содержание темы практического занятия	Висцеральная чувствительность. Чувство жажды и голода. Определение порогов вкусовой чувствительности Связь обонятельной, вкусовой, дыхательной систем. Тактильная чувствительность. Эстеziометрия кожи (человек). Термоэстеziометрия Регуляция функционирования сенсорных систем.
13.	Тема 4.1.	Морфо-функциональные особенности организации сердца. Автоматия. Сердечный цикл. Клапанный аппарат сердца.
	Содержание темы практического занятия	Физиологические свойства сердечной мышцы. Возникновение и распространение возбуждения в сердце. Автоматия, её природа, центры и градиент. Наблюдение и графическая регистрация сокращений сердца. Анализ проводящей системы сердца (Лигатуры Станниуса). Типичные и атипичные кардиомиоциты, проводящая система сердца, клапанный аппарат, полости сердца. Изменения тонуса мышечных стенок полостей сердца, изменения их объемов, давления крови и состояния клапанного аппарата в различные фазы сердечного цикла. Электрокардиография. Анализ ЭКГ в покое и физической нагрузке (человек). Аускультация тонов сердца. Особенности возбудимости сердца. Экстрасистола.
14.	Тема 4.2.	Нервные и гуморальные механизмы внутри- и внесердечной регуляции.

	Содержание темы практического занятия	Механизмы нервных (парасимпатических и симпатических) влияний на работу сердца. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Влияние раздражения вагосимпатического ствола на сердце лягушки. Эндогенные рефлексы на сердце (рефлексы Гольца, Данини-Ашнера). Гуморальные влияния гормонов, электролитов, медиаторов и других факторов на параметры деятельности сердца. Эндокринная функция сердца. Влияние гормонов и электролитов на изолированное сердце лягушки.
15.	Тема 4.3.	Физиология сосудов.
	Содержание темы практического занятия	Механизмы движения крови по сосудам. Основные законы гидродинамики. Параметры периферического кровообращения (давление крови, линейная и объемная скорости кровотока, время кругооборота крови). Функциональная классификация кровеносных сосудов. Систолическое, диастолическое, пульсовое и среднее артериальное давление. Венозное давление. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Артериальный пульс. Венный пульс. Механизм возникновения пульсовой волны Микроциркуляция. Механизмы транскапиллярного обмена в капиллярах большого и малого кругов кровообращения. Измерение артериального давления у человека (по Короткову и Рива-Роччи) в покое и физической нагрузке. Наблюдение кровообращения в языке лягушки. Регистрация артериального пульса у человека: - пальпаторным методом, - методом сфигмографии
16.	Тема 4.4.	Функциональная система, поддерживающая нормальный уровень артериального давления.
	Содержание темы практического занятия	Нервная, гуморальная и миогенная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр (прессорный и депрессорный отделы). Регуляция гемодинамики. Ортостатическая проба. Оценка критерия здоровья по параметрам с/с системы.
17.	Тема 5.1.	Строение и функции органов дыхания. Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания. Газообмен в легких и в тканях.
	Содержание темы практического занятия	Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, его изменения при вдохе и выдохе. Легочные объемы и емкости. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Аэрогематический барьер. Диффузионная способность легких. Транспорт газов кровью. График диссоциации оксигемоглобина. Регуляция дыхания. Дыхательный центр. Спирометрия. Спирография. Определение минутного объема дыхания при физической нагрузке. Определение содержания CO ₂ в выдыхаемом воздухе. Оксигемометрия. Оксигемография. Функциональные пробы с задержкой дыхания. Пульсоксиметрия.
18.	Тема 6.1.	Роль системы крови в поддержании гомеостаза. Эритроциты. Гемоглобин. Лейкоциты Иммуитет.
	Содержание темы	Функции крови. Составные части, объем крови. Физико-химические характеристики крови, буферные системы крови.

	практического занятия	Плазма крови. Структурные и физико-химические свойства и функции эритроцитов. Гемоглобин. Лейкоциты. Виды лейкоцитов, количество (лейкоцитарная формула). Лейкоцитоз, лейкопения. Механизмы специфического и неспецифического клеточного и гуморального иммунитета. Функции иммуноглобулинов. Образование, продолжительность жизни и разрушение форменных элементов крови. Эритропоэз, лейкопоэз, тромбоцитопоэз. Внешний и внутренний факторы кроветворения. Регуляция кроветворения. Общая техника счета форменных элементов крови. Подсчет эритроцитов при помощи камеры Горяева. Определение содержания гемоглобина методом Сали. Расчет цветового показателя. Подсчет лейкоцитов. Определение СОЭ.
19.	Тема 6.2.	Группы крови. Система АВО. Резус-фактор. Гемостаз.
	Содержание темы практического занятия	Понятие об агглютинации эритроцитов, ее причины и последствия для организма. Система АВО. Наследование групп крови. Резус-фактор. Механизм резус-конфликтов при переливании крови и беременности. Современные представления о гемотрансфузии. Правила переливания крови. Определение группы крови по системе АВО - при помощи стандартных сывороток, - при помощи стандартных эритроцитов, - при помощи цоликлонов. Определение резус-принадлежности крови. Определение времени свертывания крови. Определение времени остановки кровотечения. Виды гемолиза. Тромбоциты, их физиологическое значение. Первичный (сосудисто-тромбоцитарный) гемостаз, его характеристика. Вторичный гемостаз, гемокоагуляция. Плазменные факторы свертывания крови. Фазы гемокоагуляции. Ретракция кровяного сгустка. Фибринолиз, его фазы. Взаимосвязь коагуляционной и антикоагуляционной систем крови. Естественные антикоагулянты. Регуляция свертывания крови.
20.	Тема 7.1.	Пищеварение в ротовой полости, в желудке. Механизмы пищеварения и всасывания в кишечнике. Моторика ЖКТ.
	Содержание темы практического занятия	Жевание, его природа, саморегуляция. Слюнообразование и слюноотделение. Глотание, его фазы и механизмы. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этих процессов. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Особенности пищеварения в тонкой кишке. Функции, количество, состав и свойства поджелудочного сока. Функции печени. Механизмы желчеобразования, депонирования и желчевыделения, их регуляция. Полостное, мембранное и внутриклеточное пищеварение. Моторная деятельность тонкой и толстой кишки, ее особенности, значение, механизмы регуляции. Особенности пищеварения в толстой кишке, значение микрофлоры. Акт дефекации. Всасывание продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции функций пищеварительного тракта. Методы исследования пищеварения в полости рта. Электромастикациография. Особенности жевания при пережевывании пищи различной консистенции.
21.	Тема 8.1.	Механизмы мочеобразования и мочевыделения.

	Содержание темы практического занятия	Морфо-функциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Процессы реабсорбции и секреции. Вторичная моча. Поворотно-противоточный механизм концентрации мочи. Механизмы регуляции процесса мочеобразования и мочевыделения. Гомеостатические функции почек.
22.	Тема 9.1.	Физиологическое значение гормональной регуляции.
	Содержание темы практического занятия	Виды биологически активных веществ: гормоны, гормоноподобные пептиды, нейрогормоны, нейромедиаторы, модуляторы. Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов на клетки-мишени (мембранный, цитозольно-ядерный). Нервная и гуморальная регуляция деятельности желез внутренней секреции. Роль отрицательных обратных связей в саморегуляции желез внутренней секреции. Гормоны желез внутренней секреции (гипоталамуса, гипофиза, эпифиза, щитовидной, вилочковой, паращитовидных, поджелудочной, надпочечников, половых, плаценты), их влияние на обменные процессы и функции организма.
	Промежуточная аттестация	Собеседование по билетам

7. Примерная тематика:

7.1. Курсовых работ

Не предусмотрено учебным планом

7.2. Научно-исследовательских, творческих работ

Не предусмотрено учебным планом

7.3. Примерная тематика рефератов

1. Измерение внутриклеточной концентрации кальция при помощи флуоресцентных индикаторов.
2. Измерение внутриклеточной концентрации оксида азота при помощи флуоресцентных индикаторов.
3. Физические принципы измерения флуоресценции.
4. Тоны сердца, патологические шумы в сердце.
5. Топография и микроструктура миокарда.
6. Особенности различных кардиомиоцитов.
7. Влияние мышечной и умственной деятельности, эмоций, факторов внешней среды и производственных факторов на состояние сердечно-сосудистой системы.
8. Приспособительные и компенсаторные возможности сердечно-сосудистой системы. Влияние состояний тренированности и гипокинезии.
9. Методы определения минутного объема кровообращения.
10. Методы исследования механической работы сердца.

8. Ресурсное обеспечение.

Кафедра Нормальной физиологии располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных в соответствии с ФГТ.

8.1. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме – до 75% часов от объема аудиторной работы. Основные технологии, применяемые для проведения занятий:

– имитационные технологии: личностно-деятельностное обучение, контекстное обучение (технологии концентрированного обучения), активное обучение, технологии коллективного взаимодействия (взаимообучение), имитация профессиональной деятельности;

– неимитационные технологии: модульно-рейтинговое обучение, лекция (проблемная, визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками и др.), дискуссия (с «мозговым штурмом» и без него).

Электронные Образовательные Ресурсы: Информационно-образовательные ресурсы КГМУ (Образовательный портал КГМУ <https://e.kazangmu.ru/> на базе LMS MOODLE) - курс «Нормальная физиология» на образовательном портале содержит в себе видео лекции, презентации, задания, гиперссылки на первоисточники учебного материала, тесты / задания для самоконтроля, контрольные и итоговые тесты по курсу. Применяются деловые и ролевые игры, разборы конкретных ситуаций, больных; встречи с представителями российских и зарубежных компаний и организаций, вебинары, мастер-классы экспертов и специалистов.

8.2. Материально-техническое оснащение.

Необходимый для реализации программы аспирантуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя специально оборудованные помещения для проведения учебных занятий, в том числе:

База кафедры нормальной физиологии располагается в 3 учебном здании, по адресу ул. Университетская, дом 13. Занимает половину первого и второго этажа.

Общая площадь кафедры – 647 м².

Количество лекционных аудиторий – 1; 127 м².

Учебных комнат (с указанием адреса) – 6 (все учебные комнаты находятся по адресу ул. Университетская, 13); Общая площадь 215 м².

Учебная экспериментальная – 2; 45 м².

Лаборантская - Дисплейный класс – 1; 25 м².

Ассистентские – 2 Общая площадь 50 м².

Доцентские – 2 Общая площадь 30 м².

Кабинет профессора – 1; 15 м².

Кабинет зав. кафедрой – 1; 15 м².

Экспериментальная - Общая площадь 30 м².

Музей кафедры – 1; 35 м².

Аспирантские – 2 Общая площадь 30 м².

На кафедре имеются 30 компьютеров, объединенных в локальную сеть с высокоскоростным Internet, мультимедийное оборудование для презентаций лекций и докладов -3 шт., 2 научно-учебных комплекса PowerLab, комплект электронных презентаций лекций.

Для проведения практических занятий и экспериментальных исследований имеются:

- Две современными электрофизиологические установки, использующие оригинальное программное обеспечение «Elph» (созданное сотрудником кафедры А.В. Захаровым) и позволяющее детектировать постсинаптические потенциалы и потенциалы действия. Установки оборудованы системами жизнеобеспечения: термостаты, термостатируемые ванночки, перистальтические насосы, датчики температуры, рН, приспособления для постоянной аэрации, пуллеры, рН метры, осмометр.

- Спектрофотометр, установка PowerLab (AD Instruments) с тензодатчиками высокой чувствительности (программа Chart).

- 3 микроскопа Olympus, оснащенные высококачественными объективами. Микроскоп BX51WI оснащен конфокальной оптической приставкой DSU и CCD-камерой HamamatsuOrca R2, набором необходимых флуоресцентных кубов:

- Микроскоп №1 интегрирован с электрофизиологической установкой, что позволяет одновременно регистрировать оптический и электрический сигнал.

- Микроскоп №2 BX51WI оснащен фазово-контрастной и DIC-оптикой, флуоресцентным тубусом Fraen (со светодиодными источниками), CCD-камерой F-ViewII (Olympus), интегрирован с системой для микроинъекций.

- Микроскоп №3 CX41, оснащен CCD-камерой DP71 (Olympus), двумя источниками возбуждающего света (X-cite 120Q и FluoLed), и приспособленный для облучения препарата возбуждающим светом и через объектив и через конденсор. Для работы с изображениями используется оригинальное программное обеспечение Cell^P , CellSens и ImagePro.

- миографы, кимографы, усилители, стимуляторы, электрокардиограф Shiller, психофизиологический комплекс; газоанализатор, спирографы, пульсоксиметр, оксигемометры; велоэргометр; камертоны, периметры Фостера; сфигмограф; микроскопы; электротермометры; тонометры и фонендоскопы; дистиллятор, холодильники и др. оборудование; лабораторная посуда, химические реактивы и средства для наркоза лабораторных животных.

Для содержания лабораторных животных (лягушек, крыс и трансгенных мышей) оборудован современный виварий. Лягушки содержатся в отдельном помещении в специальных ваннах. Виварий для теплокровных состоит из нескольких комнат, оборудован согласно новейших стандартов, предъявляемых для выполнения актуальных научно-исследовательских задач: за животными ведется соответствующий уход, мыши и крысы находятся в отдельных помещениях, в современных клетках. В виварии ведется кварцевание, во всех помещениях работает кондиционер, имеется вытяжное устройство, поддерживается определенная температура.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

8.3. Перечень информационных технологий, необходимых для освоения программы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для достижения целей педагогического образования применяются следующие информационные технологии:

1. Образовательный портал дистанционного обучения Казанского ГМУ. Дистанционный курс в составе образовательного портала создан в системе MOODLE и содержит в себе лекции, презентации, задания, гиперссылки на первоисточники учебного материала, тесты / задания для самоконтроля, контрольные и итоговые тесты по курсу.

2. Операционная система WINDOWS.

3. Пакет прикладных программ MS OFFICE Prof в составе: текстовый редактор WORD, электронная таблица EXEL, система подготовки презентаций POWER POINT, база данных ACCESS.

Используемое программное обеспечение имеет лицензию и ежегодно и / или своевременно обновляется.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

9.1.1. Электронные учебные издания/учебники, учебные пособия в библиотеке

пп.	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров
-----	---	------------------------

		в библиотеке
1	Физиология человека [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько - 3-е изд. - М. : Медицина, 2011. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785225100087.html	
2	Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html	
3	Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html	
4	Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428610.html	
5	Актуальные проблемы современной физиологии [Текст] : [учебник / М. А. Островский и др.] ; под ред.: М. А. Островского, А. Л. Зефирова ; Рос. акад. наук, Отд-ние физиол. наук, Рос. физиол. о-во им. И. П. Павлова, Казан. гос. мед. ун-т. - Казань : КГМУ, 2016. - 270, [2] с. : ил. ; 21 см. - Библиогр. в конце лекций. - 300 экз. - ISBN 978-5-904734-29-9 (в пер.): ЭБС КГМУ	300
6	Избранные лекции по современной физиологии с приложением на DVD [Текст] : [учебник] / [Я. А. Альтман и др.] ; под ред. М. А. Островского и А. Л. Зефирова ; Физиол. о-во им. И. П. Павлова, Казан. гос. мед. ун-т, Каф. норм. физиологии. - Казань : Арт-Кафе, 2010. - 330, [2] с. : рис., табл. ; 21 см + 1 эл. опт. диск. - Библиогр. в конце ст. - 1000 экз. - ISBN 978-5-7497-0017-8 : ЭБС КГМУ	1000

9.1.2. Электронные базы данных, к которым обеспечен доступ.

Собственные ресурсы Казанского ГМУ

1. Электронный каталог научной библиотеки Казанского ГМУ http://lib.kazangmu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&lang=ru
2. Электронно-библиотечная система КГМУ (ЭБС КГМУ). Выписка из реестра зарегистрированных СМИ Эл № ФС77-78830 от 30.07.2020 г. <https://lib-kazangmu.ru/>

Электронные ресурсы, сформированные на основании прямых договоров

1. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
2. Консультант врача – электронная медицинская библиотека <http://www.rosmedlib.ru>
3. Электронная база данных «ClinicalKey» www.clinicalkey.com
4. ClinicalKey Student <https://www.clinicalkey.com/student/>
5. Научная электронная библиотека elibrary.ru <http://elibrary.ru>
6. Онлайн-версия системы «КонсультантПлюс: Студент» <https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.5673884906746562>

7. Специализированные информационные ресурсы (физиология)

- Российское физиологическое общество им. И.П.Павлова
<https://www.rusphysiol.org/>
- Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова
<https://rusjphysiol.org/index.php/rusjphysiol>
- Патологическая физиология и экспериментальная терапия <https://pfiet.ru/>
- Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии
<https://sciencejournals.ru/journal/biomen/>
- Журнал «Молекулярная биология» <https://sciencejournals.ru/journal/molrus/>
- Биомедицинская химия <http://pbmc.ibmc.msk.ru/ru/journal-ru/>
- Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова
<https://sciencejournals.ru/journal/jourvnd/>
- Нейрохимия <https://sciencejournals.ru/journal/neiro/>
- Физиология человека <http://fiziol.org/>
- Успехи физиологических наук <https://sciencejournals.ru/journal/uspfiz/>
- Бюллетень НИЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания» <https://cvdru-journal.com/>
- Бюллетень экспериментальной биологии и медицины
<http://iramn.ru/journals/bbm/about-bbm/>
- American Heart Association <https://www.heart.org/>
- American Heart Journal <https://www.journals.elsevier.com/american-heart-journal>
- European Heart Journal <https://www.escardio.org/Journals/ESC-Journal-Family/European-Heart-Journal>
- European Society of Cardiology <https://www.escardio.org/>
- Cell <https://www.cell.com/>
- Nature <https://www.nature.com/>

Предметно-тематические медицинские каталоги и базы научных статей и данных

а. Русскоязычные ресурсы

Medline: Медико-биологический информационный портал для специалистов
<http://www.medline.ru>

1. Медицинские Конференции (сайт последипломного образования врачей)
<http://www.medico.ru>

1. Медицинский образовательный портал <http://www.WebMedinfo.ru>
2. Medpro Медицина для профессионалов <http://www.medpro.ru>
3. Medinternet <http://www.medinternet.ru>
4. Medscape <http://www.medscape.com>
6. Меднавигатор <http://www.mednavigator.ru>
7. Медпоиск <http://www.medpoisk.ru>

б. Зарубежные ресурсы

1. Amicus Medicus (Медицинский информационный портал, доступ на рус. языке)
2. Google Scholar <http://scholar.google.com>
3. Health Gate <http://www.healthgate.com>
4. Medical Matrix <http://www.medmatrix.org>
5. Medpagetoday.com <http://www.medpagetoday.com>
6. The Lancet.com <http://www.thelancet.com>

9.1.3. Учебные пособия

1. Физиология человека [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько - 3-е изд. - М. : Медицина, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785225100087.html>

2. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html>

3. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html>

9.2. Дополнительная литература

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428610.html>

2. Актуальные проблемы современной физиологии [Текст] : [учебник / М. А. Островский и др.] ; под ред.: М. А. Островского, А. Л. Зефирова ; Рос. акад. наук, Отд-ние физиол. наук, Рос. физиол. о-во им. И. П. Павлова, Казан. гос. мед. ун-т. - Казань : КГМУ, 2016. - 270, [2] с. : ил. ; 21 см. - Библиогр. в конце лекций. - 300 экз. - ISBN 978-5-904734-29-9 (в пер.): ЭБС КГМУ

3. Избранные лекции по современной физиологии с приложением на DVD [Текст] : [учебник] / [Я. А. Альтман и др.] ; под ред. М. А. Островского и А. Л. Зефирова ; Физиол. о-во им. И. П. Павлова, Казан. гос. мед. ун-т, Каф. норм. физиологии. - Казань : Арт-Кафе, 2010. - 330, [2] с. : рис., табл. ; 21 см + 1 эл. опт. диск. - Библиогр. в конце ст. - 1000 экз. - ISBN 978-5-7497-0017-8 : ЭБС КГМУ

9.2.1. Учебно-методические пособия (учебные задания)

1. Ионные каналы возбудимой клетки (структура, функция, патология) – Зефирова А.Л., Ситдикова Г.Ф., -Казань, Арт-кафе, 2010.-271с. (в библиотеке – 3 экз)

2. Синаптическая везикула и механизм освобождения медиатора (экзо-эндоцитозный везикулярный цикл) – Зефирова А.Л., Петров А.М., Арт-кафе, 2010, 324с., ил. (в библиотеке – 2 экз)

3. Избранные лекции по современной физиологии с приложением на DVD [Текст] : [учебник] / [Я. А. Альтман и др.] ; под ред. М. А. Островского и А. Л. Зефирова ; - Казань : Арт-Кафе, 2009. - 330, [2] с. : рис., табл. ; 21 см + 1 эл. опт.диск. Экземпляры всего: 3 в библи.

4. Клеточно-молекулярные механизмы функционирования и регуляции сердца : Учеб.-метод. пособие для мед. вузов и биол. фак. ун-тов / Р. Р. Нигматуллина, С. Н. Земскова, А. Л. Зефирова, А. В. Смирнов ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, Казан. гос. мед. ун-т, Каф. норм. физиологии. - Казань : Б. и., 2004. - 100 с. : рис., табл., цв.ил. (в библиотеке 3 экз.).

5. Автономная нервная система (учебно-методическое пособие для студентов). Мухамедзянов Р.Д., Григорьев П.Н., Казань: КГМУ – 2011.-91. (в библиотеке 2 экз.; на каф. – 82 экз.).

6. Эмоциональный мозг: Учебное пособие для студентов/ Петров А.М., Земскова С.Н.

7. Учебное пособие «Нейробиология сна: современный взгляд» / Петров А.М., Гиниятуллин А.Р. – Казань: КГМУ, 2012 -109с. (в библиотеке 1 экз.; на каф. – 83 экз.).

8. Электрические сигналы возбудимых клеток (гриф УМО). Зефирова М.А., Мухамедьяров М.А., Казань. КГМУ.2008.-111с. (в библиотеке 2 экз.).

9.2.2. Литература для углубленного изучения, подготовки рефератов

Медицинская физиология. Гайтон А.К., Холл Дж.Э./ Пер с англ.;

1	под ред. В.И.Кобрина. – М.: Логосфера, 2008.- 1296с.: ил. (в библиотеке – 6 экз)	
2	Избранные главы фундаментальной и трансляционной медицины под ред. Жданова Р.И. -Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – С. 79-96. (в библиотеке – 1 экз)	
3	Ионные каналы возбудимой клетки (структура, функция, патология) – Зефилов А.Л., Ситдикова Г.Ф., -Казань, Арт-кафе, 2010.-271с. (в библиотеке – 3 экз)	
4	Синаптическая везикула и механизм освобождения медиатора (экзо-эндоцитозный везикулярный цикл) – Зефилов А.Л., Петров А.М., Арт-кафе, 2010, 324с., ил. (в библиотеке – 2 экз)	
5	Авдеев, С. Н. Легочная гипертензия / под ред. Авдеева С. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 608 с. - ISBN 978-5-9704-5000-0. - Текст : электронный // URL : https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970450000.html	

10. Аттестация по дисциплине.

Промежуточная аттестации по дисциплине Физиология человека и животных: Кандидатский экзамен по специальной дисциплине (физиология), представлен отдельным документом в формате приложения к ОПОП.

11. Фонд оценочных средств по дисциплине

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков освоения образовательной программы

1. Уровень оценивания знаний.

Для оценки знаний аспирантов используются: опрос, тестовый контроль для проведения текущего контроля, аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

Критерии оценки знаний итоговой формы контроля (экзамена) – пятибалльная система.

ПРИМЕР ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль

Компьютерные тесты

1. Минутный объем кровообращения в покое равен:

А. 1.5 - 2 литра.

Б. 3.0 - 3.5 литра.

В. 4.5 - 5.0 литров.

2. Минутный объем кровообращения при тяжелой физической работе равен:

А. 8 - 10 литров.

Б. 3 - 3.5 литра.

В. 4.5 - 5 литров.

Г. 25 - 30 литров.

3. На вершине систолы кровяное давление в правом желудочке достигает:

А. 25-30 мм рт. ст.

В. 70-80 мм рт. ст.

Б. 50-60 мм рт. ст.

Г. 120-130 мм рт. ст

4. Число сердечных сокращений (в покое):

- А. 70-90 в мин
- Б. 50-60 в мин
- В. 60-80 в мин
- Г. 40-50 в мин

5. Систолический объём крови, выбрасываемый сердцем:

- А. 70-95 мл
- Б. 60-70 мл
- В. 50-60 мл
- Г. 80-90 мл

6. К факторам, обеспечивающим венозный возврат и наполнение сердца кровью, относят:

- А. Остаток движущей силы сокращений сердца.
- Б. Присасывающее действие сердца.
- В. Сокращение скелетной мускулатуры.
- Г. Эластичность сосудов.
- Д. Сокращение вен под воздействием нервных и гуморальных факторов.
- Е. Все ответы верные.

7. Количество крови, находящееся в желудочке в конце диастолы, называется:

- А. Конечно-систолический объём.
- Б. Конечно-диастолический объём.
- В. Ударный объём.
- Г. Остаточный объём.

8. Методом определения минутного объёма кровообращения не является.

- А. Метод Фика.
- Б. Метод разведения индикаторов.
- В. Ультразвуковая флоуметрия.
- Г. Тетраполярная грудная реография.
- Д. Ангиосканирование.

9. Количество крови, остающееся в желудочке сразу после систолы, называется:

- А. Конечно-диастолический объём.
- Б. Конечно-систолический объём.
- В. Остаточный объём.
- Г. Ударный объём.

10. Отношение минутного объёма кровотока к площади поверхности тела, называется:

- А. Индекс Тиффно.
- Б. Сердечный индекс.
- В. Фракция выброса.

Эталонные ответы к тестам (текущий контроль)

1 – В; 2 – Г; 3 – А; 4 – В; 5 – Б; 6 – Е; 7 – Б; 8 – Д; 9 – Б; 10 – Б

Опрос проводится по разработанным вопросам.

Примерная тематика контрольных вопросов

Общая физиология возбудимых тканей

1. Особенности строения клеточной мембраны возбудимой клетки, основные ее функции. Ионные каналы (натриевые, калиевые, кальциевые, хлорные), их разновидности и физиологическая роль. Механизмы активации ионных каналов (электро-, хемо-, механовозбудимых).

2. Характеристика внутри- и внеклеточной среды возбудимой клетки. Механизмы активного и пассивного транспорта ионов через мембрану. Ионные насосы, их разновидности. Блокаторы ионного транспорта.

3. Ионотропные и метаботропные рецепторы клеточной мембраны. Механизмы внутриклеточной передачи сигнала от метаботропных рецепторов (значение G-белков, вторичных посредников: цАМФ, цГМФ, инозитолтрифосфата, диацилглицерола, арахидоновой кислоты, NO, ионов Ca).

4. Мембранный потенциал. Факторы, обеспечивающие его возникновение и поддержание. Величина мембранного потенциала в разных клетках и методы его измерения.

5. Возбудимость. Параметры возбудимости. Порог раздражения, хронаксия, лабильность. Изменение возбудимости при действии постоянного тока. Критический уровень деполяризации.

6. Механизмы деполяризации, реполяризации и гиперполяризации, их характеристика.

7. Потенциал действия, ионные механизмы возникновения. Анализ фаз потенциала действия. Регенеративная деполяризация. Следовые потенциалы. Механизм проведения возбуждения по клеточной мембране.

8. Локальный ответ. Сравнение свойств локального ответа со свойствами потенциала действия. Другие виды местных ответов (рецепторный потенциал, постсинаптический потенциал).

9. Механизмы и физиологическое значение натриевой инактивации. Явление аккомодации. Рефрактерность, ее фазы.

Нервно-мышечная физиология

1. Особенности проведения возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным нервным волокнам. Скорость проведения возбуждения по нервным и мышечным волокнам. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.

2. Виды мышечных волокон. Иннервация скелетной мышцы. Нейромоторная (двигательная) единица. Нейротрофический контроль свойств скелетной мышцы.

3. Особенности проведения возбуждения в нервно-мышечном синапсе. Везикулярная гипотеза. Квантовая секреция медиатора. Механизм слияния синаптических везикул с пресинаптической мембраной (роль пептидов нервного окончания и мембраны везикул). Спонтанная квантовая секреция.

4. Механизм активации холинорецепторов постсинаптической мембраны. Функциональная роль холинэстеразы. Потенциал концевой пластинки. Факторы, определяющие его амплитуду. Миниатюрные потенциалы концевой пластинки.

5. Пре- и постсинаптические механизмы действия физиологически активных веществ и фармакологических препаратов на нервно-мышечную передачу.

6. Строение миофибриллы как функциональной единицы мышечного волокна. Механизм мышечного сокращения в поперечно-полосатой мышце. Теория «скольжения».

7. Роль ионов кальция в процессе мышечного сокращения. Источники кальция в скелетных мышцах. Электромеханическое сопряжение.

8. Роль АТФ для деятельности мышц. Процесс мышечного расслабления. Механизмы удаления кальция из саркоплазмы. Трупное окоченение.

9. Одиночное сокращение мышцы, суммация сокращений и тетанус. Виды тетанического сокращения. Особенности тетанусов в мышцах разного функционального профиля. Пессимальное торможение.

10. Пути увеличения силы мышечных сокращений в эксперименте и в естественных условиях. Тоническое сокращение мышцы. Контрактура.

11. Анализ причин развития утомления в организме, нервно-мышечном препарате и в отдельной мышце. Влияние катехоловых аминов на нервно мышечную передачу при утомлении (феномен Орбели- Гинецинского).

12. Особенности возбудимости и проводимости в гладких мышцах. Автоматия гладких мышц, ее механизм.

13. Иннервация гладких мышц. Передача возбуждения в синапсах. Котрансмиттеры. Мультиунитарные и моноунитарные мышцы.

14. Механизм сокращения гладких мышц. Роль вторичных посредников. Фармако- и электромеханическое сопряжение.

6.2. Уровень – оценка умений

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** используются следующие типы контроля:

– решение ситуационных задач: задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания; установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия); нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий); указать возможное влияние факторов на последствия реализации умений и т.д.

Пример ситуационной задачи:

Ситуационная задача 1. На приеме у эндокринолога находится ребенок с задержкой роста. После обследования ему назначили ряд гормонов, в том числе лечение соматолиберинотом и соматотропином.

Вопросы:

1. Функция какой из желез внутренней секреции нарушена у ребенка?
2. Почему для лечения задержки роста назначены оба гормона?
3. В чем состоит различие в действии этих гормонов?
4. Какие периферические физиологические эффекты оказывает соматотропин при задержке роста?

Ситуационная задача 2. У испытуемого в состоянии покоя зарегистрированы: ЧСС – 70уд/мин, МОК (минутный объем кровообращения) – 5л/мин. При выполнении физической нагрузки на велоэргометре сердечный выброс (ударный объем крови - УОК) у этого пациента увеличился на 20%, а ЧСС – на 100%.

Вопросы:

1. Чему равен МОК при выполнении работы на велоэргометре?
2. Как можно оценить гемодинамическую реакцию пациента на физическую нагрузку, и с чем она может быть связана?

Ситуационная задача 3. Для изучения деятельности спинальных нервных центров у лягушки последовательно перерезают нервные корешки, связывающие спинной мозг с периферией.

Вопросы:

1. Какие функции выполняют передние и задние корешки спинного мозга?
2. Какой эффект наблюдается при перерезке у лягушки всех задних корешков с левой стороны?

3. Какой эффект наблюдается при перерезке всех передних корешков правой стороны?

6.3. Уровень оценивания владения.

Для оценивания результатов обучения в виде **владений** используются следующие типы контроля:

– рефераты

Примерная тематика рефератов

1. Роль спинного мозга в рефлекторной регуляции функций.
2. Роль нейромедиаторов, пептидов и биологически активных веществ в механизмах деятельности ЦНС.
3. Возбуждающие и тормозные медиаторы в ЦНС.
4. Виды торможения в ЦНС.
5. Механизм и сроки формирования тонуса блуждающего нерва.
6. Влияние мышечной и умственной деятельности, эмоций, факторов внешней среды и производственных факторов на состояние сердечно-сосудистой системы.
7. Приспособительные и компенсаторные возможности сердечно-сосудистой системы. Влияние состояний тренированности и гипокинезии.
8. Принципы гормональной регуляции физиологических функций.
9. Физиологические основы контрацепции. Особенности гормональной контрацепции. Возрастные периоды постнатального онтогенеза человека. Особенности физиологических процессов в женском и мужском организме.
10. Физиология половых функций. Половые мотивации. Механизмы регуляции половых функций
11. Эмоциональный стресс, его профилактика
12. Перестройка гормональной регуляции и чувствительности тканей к гуморальным воздействиям при старении

Подготовка презентации/реферата.

Критерии оценки:

«Отлично» (90-100 баллов) – презентация/реферат в полной мере раскрывает тему, содержит новые данные, отлично иллюстрирована, студент рассказывает, практически не заглядывая в текст и отвечает на все дополнительные вопросы .

«Хорошо» (80-89 баллов) – презентация/реферат раскрывает тему, содержит новые данные, хорошо иллюстрирована, но требует дополнений, студент рассказывает, опираясь на текст, но не зачитывая его и отвечает на все дополнительные вопросы;.

«Удовлетворительно» (70-79 баллов) – презентация/реферат раскрывает тему, но требует дополнений, хорошо иллюстрирована, студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, частично зачитывает текст при рассказе.

«Неудовлетворительно» (0-69 баллов) – презентация/реферат не раскрывает тему, недостаточно иллюстрирована, студент не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, зачитывает текст.

В журнале фиксируется оценка:

5 баллов: при суммарном балле 90-100.

4 балла: при суммарном балле 80-89.

3 балла – при суммарном балле 70-79.

2 балла – при суммарном балле менее 70.