

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физической культуры и спорта



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"___" 20___ г.

Программа дисциплины

Научно-исследовательская работа в семестре ДВП.Б.1

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биологическое образование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Крылова А.В.

Рецензент(ы):

Шайхелисламова М.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Зефиров Т. Л.

Протокол заседания кафедры № ____ от "____" 201____ г

Учебно-методическая комиссия Института физической культуры и спорта:

Протокол заседания УМК № ____ от "____" 201____ г

Регистрационный №

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Крылова А.В. Кафедра анатомии, физиологии и охраны здоровья человека отделение биологии и биотехнологии , AVKrylova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель цикла "Научно-исследовательская работа в семестре" является ознакомление магистров с основными принципами и методическими приемами научного исследования, формирование систематизированных знаний умений и навыков в области методов исследования регуляторных и висцеральных систем , моторных, сенсорных, психофизиологических функций организма и их практическое применение в сфере профессиональной деятельности.

Задачи:

- * сформировать у магистров необходимую теоретическую и практическую базу в области методов исследования регуляторных и висцеральных систем , моторных и сенсорных функций организма, высшей нервной деятельности;
- * ознакомить с современными методами и приемами проведения исследований регуляторных и висцеральных систем , моторных, сенсорных, психофизиологических функций организма;
- * формировать научное мышление на базе изучаемого курса;
- * формировать общую культуру магистров в области проведения самостоятельной научно-исследовательской работы;
- * выработать умения и навыки контроля функциональных возможностей и состояния регуляторных и висцеральных систем , моторных и сенсорных функций организма, высшей нервной деятельности у детей школьного возраста.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ДВП.Б.1 Дополнительные виды подготовки" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на курсах, семестры.

Цикл "Научно-исследовательская работа в семестре" (НИР.Б.1.) входит в учебный план магистратуры направления: 050100.68 "Педагогическое образование", профиля "Биологическое образование".

Освоение данного цикла учебного плана требует от магистров знаний в области дисциплин естественнонаучного цикла, таких как "Анатомия человека", "Физиология человека и животных", "Цитология", "Гистология", "Биохимия", "Зоология".

"Научно-исследовательская работа в семестре" (НИР.Б.1.) тесно связана с изучением:

- * дисциплин общенаучного цикла (М1):
 - "Методология и методы научного исследования" (М1.Б.2);
 - "Учение о высшей нервной деятельности" (М1.Б.1);
 - "Сенсорные системы мозга" (М1.Б.2);
 - "Анатомия и физиология клетки" (М1.Б.3);
- * дисциплин профессионального цикла (М2):
 - модуль "Физиология висцеральных систем" (М2.Б.1);
 - модуль "Прикладная физиология" (М2.Б.2);
- * дисциплин по выбору (М1.ДВ1):
 - "Эндокринная система растущего организма";
- * дисциплин по выбору (М2.ДВ1):
 - "Физиологические основы обмена веществ и энергии";
 - "Физиология мышц";

- * дисциплин по выбору (М2.ДВ3):
 - "Физиология памяти";
- * дисциплин по выбору (М2.ДВ4):
 - "Двигательная активность и сердце";
- * факультативных курсов (ФТД):
 - "Методы исследований висцеральных систем" (ФТД.1);
 - "Физиологические основы двигательной активности" (ФТД.3);
- * цикла НИР (НИР.В.2.)
- семинар: "Современные проблемы нервной и гуморальной регуляции вегетативных функций в онтогенезе.

Цикл "Научно-исследовательская работа в семестре" (НИР.Б.1) является научной и практической основой для проведения магистром научно-исследовательской работы по теме курсовой работы и магистерской диссертации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях
ПК-2 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью формировать образовательную среду и использовать свои способности в реализации задач инновационной образовательной политики
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью руководить исследовательской работой обучающихся
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач
ПК-10 (профессиональные компетенции)	готовностью изучать состояние и потенциал управляемой системы и ее макро- и микроокружения путем использования комплекса методов стратегического и оперативного анализа
ПК-11 (профессиональные компетенции)	готовностью исследовать, проектировать, организовывать и оценивать реализацию управленческого процесса с использованием инновационных технологий менеджмента, соответствующих общим и специфическим закономерностям развития управляемой системы
ПК-12 (профессиональные компетенции)	готовностью организовывать командную работу для решения задач развития образовательного учреждения, реализации опытно-экспериментальной работы

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-13 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать индивидуальные и групповые технологии принятия решений в управлении образовательным учреждением, опираясь на отечественный и зарубежный опыт
ПК-14 (профессиональные компетенции)	готовностью к осуществлению педагогического проектирования образовательной среды, образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способностью проектировать формы и методы контроля качества образования, а также различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе, на основе информационных технологий и на основе применения зарубежного опыта
ПК-16 (профессиональные компетенции)	готовностью проектировать новое учебное содержание, технологии и конкретные методики обучения
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способностью изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения
ПК-18 (профессиональные компетенции)	готовностью разрабатывать стратегии просветительской деятельности
ПК-19 (профессиональные компетенции)	способностью разрабатывать и реализовывать просветительские программы в целях популяризации научных знаний и культурных традиций
ПК-20 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию современных информационно-коммуникационных технологий и СМИ для решения культурно-просветительских задач
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способностью формировать художественно-культурную среду
ПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач
ПК-7 (профессиональные компетенции)	готовностью самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов
ПК-9 (профессиональные компетенции)	готовностью к систематизации, обобщению и распространению методического опыта (отечественного и зарубежного) в профессиональной области

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- * принципы организации самостоятельного научного исследования;
- * теоретические физиологические основы методов исследования регуляторных и висцеральных систем, моторных, сенсорных, психофизиологических функций организма;
- * критерии информативности и константы показателей, полученных разными методами научных исследований;

- * правила количественной оценки и анализа получаемых результатов;
- * структуру и режим работы научной лаборатории;
- * принцип работы приборов для современных научных исследований (установка "Power Lab" для регистрации изометрических сокращений мышц, электрокардиограф, реоплетизмограф, тонометр, спирометр, велоэргометр и др.)
- * оборудование и реактивы, необходимые для различных методов исследования систем организма;
- * правила безопасности при проведении физиологических и биохимических экспериментов;
- * правила содержания и ухода за лабораторными животными, "Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных";
- * основные направления и результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ в исследовании регуляторных и висцеральных систем, моторных, сенсорных и психофизиологических функций организма.

2. должен уметь:

- * использовать приобретенные знания, умения и навыки в области современных методов и приемов научного исследования регуляторных и висцеральных систем, моторных, сенсорных и ипсихофизиологических функций организма для организации и проведения самостоятельного научного эксперимента с применением современной приборной базы;
- * анализировать научную литературу (статьи, монографии, диссертации, авторефераты, интернет-источники) по теме экспериментального научного исследования;
- * формулировать цель и задачи исследования;
- * выстраивать план (схему) самостоятельного научного исследования;
- * пользоваться приборами для современных научных исследований (установка "Power Lab" для регистрации изометрических сокращений мышц, электрокардиограф, реоплетизмограф, тонометр, спирометр, флюориметр, велоэргометр и др.) для проведения самостоятельного научного исследования;
- * составлять протокол эксперимента;
- * проводить обсуждение полученных результатов, сопоставляя их с литературными данными;
- * использовать приобретенные знания для оценки и анализа результатов научного исследования и формулирования выводов.

3. должен владеть:

- * практическими навыками проведения научного эксперимента с применением различных методов исследования систем организма;
- * физиологическими методами исследования сердечного ритма, ударного и минутного объемов крови, артериального давления, дыхательных объемов у детей и подростков;
- * тестовыми методами исследования функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной системы (функциональные пробы), психофизиологических функций;
- * биохимическими методами исследования состава биологических жидкостей;
- * методами фармакологических воздействий на биоматериал;
- * экспериментальными методами проведения исследований на лабораторных животных в условиях *in vitro* и *in vivo*;
- * методами приготовления полосок миокарда;
- * методами регистрации сократимости полосок миокарда;
- * методами выявления рецепторов разного типа в миокарде крыс ;
- * методами фармакологических воздействий и блокады рецепторов миокарда;
- * методами стимуляции сердца.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- * самостоятельно провести экспериментальное научное исследование с использованием современных методов оценки висцеральных и регуляторных систем, моторных, сенсорных, психофизиологических функций организма ;
- * формировать научный отчет, презентацию, научный доклад, по теме научного исследования.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 324 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины .

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Молекулярные механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы	1	1-11	0	0	0	научный доклад контрольная работа отчет творческое задание
2.	Тема 2. Регуляция сердечно-сосудистой системы в онтогенезе	1	12-26	0	0	0	научный доклад отчет творческое задание контрольная работа
3.	Тема 3. Механизмы адаптации организма детей и подростков к умственным и физическим нагрузкам	1	27-37	0	0	0	отчет научный доклад творческое задание контрольная работа
4.	Тема 4. Адаптация различных систем организма детей и подростков к условиям среды	1	38-46	0	0	0	творческое задание отчет научный доклад контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Аудиторная нагрузка по учебному плану не предусмотрена

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Молекулярные механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы	1	1-11	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
				подготовка к научному докладу	10	научный доклад
				подготовка к отчету	10	отчет
				подготовка к творческому заданию	50	творческое задание
2.	Тема 2. Регуляция сердечно-сосудистой системы в онтогенезе	1	12-26	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
				подготовка к научному докладу	10	научный доклад
				подготовка к отчету	10	отчет
				подготовка к творческому заданию	80	творческое задание
3.	Тема 3. Механизмы адаптации организма детей и подростков к умственным и физическим нагрузкам	1	27-37	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
				подготовка к научному докладу	10	научный доклад
				подготовка к отчету	10	отчет
				подготовка к творческому заданию	50	творческое задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Адаптация различных систем организма детей и подростков к условиям среды	1	38-46	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
				подготовка к научному докладу	10	научный доклад
				подготовка к отчету	10	отчет
				подготовка к творческому заданию	36	творческое задание
	Итого				316	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Цикл "Научно-исследовательская работа в семестре" предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм обучения с использованием профессиональных программных средств, создания и ведения электронных баз данных: мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления магистров с отчетами и научными докладами с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике. В рамках цикла "Научно-исследовательская работа в семестре" предусмотрены встречи с ведущими российскими и зарубежными учеными, посещение ведущих научных лабораторий КФУ и других вузов гор. Казани.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Молекулярные механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы для контроля самостоятельной работы магистра по теме: "Молекулярные механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы": 1. Оборудование лаборатории по изучению молекулярных механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы. Общие правила и режим работы в научной лаборатории. Техника безопасности при работе с химическими реагентами и электрическими приборами. 2. Химические реактивы и обращение с ними. Химические методы очистки посуды. 3. Растворы. Расчет концентраций и приготовление растворов. 4. Правила содержания и ухода за лабораторными животными. 5. Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных. 6. Экспериментальные методы проведения исследований на лабораторных животных в условиях *in vivo*. 7. Экспериментальные методы проведения исследований на лабораторных животных в условиях *in vitro*. 8. Техника приготовления полосок миокарда. 9. Метод регистрации сократимости полосок миокарда. 10. Устройство и принцип работы установки "Power Lab" для регистрации изометрических сокращений мышц. 11. Общая характеристика и классификация P2-пуринорецепторов. 12. Методы выявления рецепторов разного типа в миокарде крыс. 13. Характеристика основных агонистов и антагонистов P2-У-рецепторов. 14. Методика фармакологических воздействий на полоску миокарда. 15. Методы стимуляции сердца крыс. 16. Участие разных подтипов P2Y пуринорецепторов в сократимости миокарда крыс. 17. Влияние стимуляции адренорецепторов на сократимость миокарда крыс. 18. Роль альфа-1 адренорецепторов в регуляции сердечной деятельности крыс. 19. Влияние УТФ на сократимость миокарда крыс. 20. Влияние 2-метилтио-АДФ на сократимость миокарда крыс. 21. Влияние блокатора фосфолипазы С U73122 на сократимость миокарда крыс. 22. Основные результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ по теме: "Молекулярные механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы".

научный доклад , примерные вопросы:

Научный доклад готовится по теме проведенного научного исследования - творческого задания магистра (темы №5-7): 1. Участие разных подтипов P2Y пуринорецепторов в сократимости миокарда крыс. 2. Влияние стимуляции адренорецепторов на сократимость миокарда крыс. 3. Роль альфа-1 адренорецепторов в регуляции сердечной деятельности крыс. Доклад оформляется в форме презентации (12-15 слайдов). Доклад выстраивается по общепринятой для научных сообщений структуре. В докладе отображается: - тема доклада; - актуальность исследования; - цель и задачи исследования; - объект и методы исследования; - схема (план) проведенного исследования (серии экспериментов); - основные результаты исследования и их обсуждение; - заключение и выводы из проведенного исследования.; - практическое применение и рекомендации. Доклад иллюстрируется таблицами, схемами, диаграммами, рисунками, позволяющими наиболее полно отразить результаты выполненной работы и доказать правомерность сделанных выводов.

отчет , примерные вопросы:

Письменный отчет готовится по теме выбранного творческого задания магистра (темы №5-7): 1. Участие разных подтипов P2Y пуринорецепторов в сократимости миокарда крыс. 2. Влияние стимуляции адренорецепторов на сократимость миокарда крыс. 3. Роль альфа-1 адренорецепторов в регуляции сердечной деятельности крыс Отчет представляется в виде протоколов опытов. Он должен содержать первичный материал исследования, представленный в форме таблиц и рисунков. Результаты исследований обрабатываются методами вариационной статистики. По результатам исследования формулируются выводы.

творческое задание , примерные вопросы:

1. Изучение техники безопасности, оборудования, материалов лаборатории по исследованию молекулярных механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы. 2. Освоение приемов содержания, ухода, проведения экспериментальных исследований с лабораторными животными. 3. Освоение экспериментальных методов проведения исследований на лабораторных животных в условиях *in vivo* и *in vitro*. Освоение техники приготовления полосок миокарда, методов работы с установкой "PowerLab" для регистрации изометрических сокращений мышц. 4. Изучение материалов исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ по теме: "Молекулярные механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы". 5. Участие разных подтипов P2Y пуринорецепторов в сократимости миокарда крыс. 6. Влияние стимуляции адренорецепторов на сократимость миокарда крыс. 7. Роль альфа-1 адренорецепторов в регуляции сердечной деятельности крыс. Выполнение творческого задания по темам 1-4 обязательно для всех магистров, темы ♦ 5-7 творческого исследования - по выбору магистра.

Тема 2. Регуляция сердечно-сосудистой системы в онтогенезе

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы для контроля самостоятельной работы магистра по теме: "Регуляция сердечно-сосудистой системы в онтогенезе": 1. Особенности содержания и ухода за лабораторными животными разных возрастных групп (крысы, кошки, собаки). 2. Специфика проведения экспериментальных исследований животных разных возрастных групп в условиях *in vivo* и *in vitro*. 3. Специфика приготовления полосок миокарда у животных разных возрастных групп. 4. Влияние УТФ на силу сокращения миокарда крыс в онтогенезе. 5. Влияние УТФ на временные характеристики сокращения миокарда крыс в онтогенезе. 6. Влияние 2-метилтио-АДФ на силу сокращения миокарда крыс в онтогенезе. 7. Влияние 2-метилтио-АДФ на временные характеристики сокращения миокарда крыс в онтогенезе. 8. Влияние блокатора фосфолипазы С U73122 на силу сокращения миокарда крыс в онтогенезе. 9. Влияние блокатора фосфолипазы С U73122 на временные характеристики сокращения миокарда крыс в онтогенезе. 10. Возможные пути реализации эффекта УТФ. 11. Влияние введения разных концентраций норадреналина на сократимость желудочков крыс разного возраста. 12. Влияние введения разных концентраций норадреналина на сократимость предсердий крыс разного возраста. 13. Влияние введения разных концентраций изопротеринола на сократимость желудочков крыс разного возраста. 14. Влияние введения разных концентраций изопротеринола на сократимость предсердий крыс разного возраста. 15. Влияние введения разных концентраций фенилэфрина на сократимость желудочков крыс разного возраста. 16. Влияние введения разных концентраций фенилэфрина на сократимость предсердий крыс разного возраста. 17. Возрастные особенности сердца кошек. 18. Возрастные особенности сердца собак. 19. Изменение частоты сердечных сокращений у кошек в зависимости от их возраста и массы. 20. Изменение частоты сердечных сокращений у собак в зависимости от их возраста и массы.

научный доклад , примерные вопросы:

Научный доклад готовится по теме проведенного научного исследования - творческого задания магистра: 1. Влияние стимуляции адренорецепторов на сократимость миокарда крыс разных возрастных групп. 2. Значение альфа-1 адренорецепторов в регуляции сердечной деятельности крыс в онтогенезе. 3. Возрастное изменение сердечного ритма у собак и кошек. Доклад оформляется в форме презентации (12-15 слайдов). Доклад выстраивается по общепринятой для научных сообщений структуре: - тема доклада; - актуальность исследования; - цель и задачи исследования; - объект и методы исследования: - схема (план) проведенного исследования; - основные результаты исследования и их обсуждение; - заключение и выводы из проведенного исследования.; - практическое применение и рекомендации. Доклад иллюстрируется таблицами, схемами, диаграммами, рисунками, позволяющими наиболее полно отразить результаты выполненной работы и подтвердить правомерность сделанных выводов.

отчет , примерные вопросы:

Письменный отчет готовится по теме выбранного творческого задания магистра: 1. Влияние стимуляции адренорецепторов на сократимость миокарда крыс разных возрастных групп. 2. Значение альфа-1 адренорецепторов в регуляции сердечной деятельности крыс в онтогенезе. 3. Возрастное изменение сердечного ритма у собак и кошек. Отчет представляется в виде протоколов опытов. Он должен содержать первичный материал исследования, представленный в форме таблиц и рисунков. Результаты исследований обрабатываются методами вариационной статистики. По результатам исследования формулируются выводы.

творческое задание , примерные вопросы:

Темы творческого исследования - по выбору магистра: 1. Влияние стимуляции адренорецепторов на сократимость миокарда крыс разных возрастных групп. 2. Значение альфа-1 адренорецепторов в регуляции сердечной деятельности крыс в онтогенезе. 3. Возрастное изменение сердечного ритма у собак и кошек.

Тема 3. Механизмы адаптации организма детей и подростков к умственным и физическим нагрузкам

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы для контроля самостоятельной работы магистра по теме: "Механизмы адаптации организма детей и подростков к умственным и физическим нагрузкам": 1. Правила проведения физиологических обследований детей разного возраста. 2. Расчетные методы исследования ССС и их диагностическое значение. 3. Методы исследования ССС, применяемые в лабораториях кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека. 4. Анализ процессов возбуждения в сердце методом электрокардиографии. 5. Оценка хронотропной функции сердца. Методика регистрации и анализа сердечного ритма. 6. Исследование сократительной функции миокарда (ударного и минутного объемов крови) методом реографии. 7. Методы определения артериального давления. Систолическое, диастолическое, пульсовое давление, их диагностическое значение. 8. Функциональные пробы ССС с дозированной физической нагрузкой, их применение в исследовании детей и подростков. 9. Оценка типа реакции ССС, реактивности и резервных возможностей организма методом функционального тестирования (рабочие и пострабочие пробы). 10. Оценка функциональных резервов сердечно-сосудистой системы (проба Мартинета и Руфье). Определение коэффициента выносливости. 11. Оценка вегетативного статуса ССС (индекс Кердо, глазо-сердечная проба) 12. Мониторирование функций сердца у детей и подростков. 13. Исследование динамики сердечной деятельности детей и подростков при различных видах нагрузок (физических, умственных, учебных, сенсорных, эмоциональных, стрессорных). 14. Регистрация движений грудной клетки при дыхательных движениях методом пневмографии. 15. Изучение вентиляционной функции легких методом спирографии и спирометрии. Оценка частоты дыхания, дыхательного, минутного резервного, дополнительного объема дыхания, жизненной емкости и максимальной вентиляции легких. 16. Расчет поглощения кислорода и коэффициента использования кислорода в легких при спирографии. 17. Исследование функциональных возможностей дыхательной системы с применением функциональных проб. 18. Принципы работы приборов для современных научных исследований сердечно-сосудистой системы (электрокардиограф, реоплетизмограф, кардиореспираторный комплекс, тонометр, спирометр, велоэргометр и др.) 19. Основные направления и результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ в области регуляторных систем организма детей и подростков. 20. Основные направления и результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ в области висцеральных систем организма детей и подростков. 21. Основные результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ в области моторных и сенсорных функций организма детей и подростков. 22. Основные результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ в области психофизиологических функций организма детей и подростков. 23. Техника безопасности при работе с оборудованием лаборатории по исследованию адаптации организма детей и подростков к умственным и физическим нагрузкам. 24. Изменение функционального состояния сердечно-сосудистой системы у детей школьного возраста. 25. Изменение вариабельности сердечного ритма у детей школьного возраста. 26. Изменение состояния гемодинамики школьников при адаптации к различным режимам двигательной активности. 27. Изменение параметров вегетативной регуляции сердечного ритма школьников при адаптации к различным режимам двигательной активности. 28. Изменение сердечного ритма детей раннего возраста с разным типом темперамента при воздействии звуковых раздражителей.

научный доклад , примерные вопросы:

Научный доклад готовится по теме проведенного научного исследования - творческого задания магистра: 1. Изменение состояния гемодинамики и параметров вегетативной регуляции сердечного ритма школьников при адаптации к различным режимам двигательной активности. 2. Изменение функционального состояния сердечно-сосудистой системы и вариабельности сердечного ритма у детей школьного возраста. 3. Изменение сердечного ритма детей раннего возраста с разным типом темперамента при воздействии звуковых раздражителей. Доклад оформляется в форме презентации (12-15 слайдов). Доклад выстраивается по общепринятой для научных сообщений структуре. В докладе отображается: - тема доклада; - актуальность исследования; - цель и задачи исследования; - объект и методы исследования; - схема (план) проведенного исследования; - основные результаты исследования и их обсуждение; - заключение и выводы из проведенного исследования.; - практическое применение и рекомендации. Доклад иллюстрируется таблицами, схемами, диаграммами, рисунками, позволяющими наиболее полно отразить результаты выполненной работы и доказать правомерность сделанных выводов.

отчет , примерные вопросы:

Письменный отчет готовится по теме выбранного творческого задания магистра: 1. Изменение состояния гемодинамики и параметров вегетативной регуляции сердечного ритма школьников при адаптации к различным режимам двигательной активности. 2. Изменение функционального состояния сердечно-сосудистой системы и вариабельности сердечного ритма у детей школьного возраста. 3. Изменение сердечного ритма детей раннего возраста с разным типом темперамента при воздействии звуковых раздражителей. Отчет представляется в виде протоколов опытов. Он должен содержать первичный материал исследования, представленный в форме таблиц и рисунков. Результаты исследований обрабатываются методами вариационной статистики. По результатам исследования формулируются выводы.

творческое задание , примерные вопросы:

1. Изучение техники безопасности, оборудования, материалов лаборатории по исследованию адаптации организма детей и подростков к умственным и физическим нагрузкам. Освоение правил проведения физиологических и тестовых обследований детей разного возраста. 2. Освоение методов исследования сердечно-сосудистой и дыхательной систем, моторных, сенсорных, психофизиологических функций организма детей и подростков с использованием оборудования лаборатории. 3. Изменение состояния гемодинамики и параметров вегетативной регуляции сердечного ритма школьников при адаптации к различным режимам двигательной активности. 4. Изменение функционального состояния сердечно-сосудистой системы и вариабельности сердечного ритма у детей школьного возраста. 5. Изменение сердечного ритма детей раннего возраста с разным типом темперамента при воздействии звуковых раздражителей. Выполнение творческого задания по темам 1-2 обязательно для всех магистров, темы 3-5 творческого исследования - по выбору магистра.

Тема 4. Адаптация различных систем организма детей и подростков к условиям среды
контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы для контроля самостоятельной работы магистра по теме: "Адаптация различных систем организма детей и подростков к условиям среды": 1. Сравнительная характеристика морфофункциональных показателей сердечно-сосудистой системы школьников, проживающих в городской и сельской местности. 2. Сравнительная характеристика морфофункциональных показателей дыхательной системы школьников, проживающих в городской и сельской местности. 3. Оценка показателей физического развития студентов первого курса обучения, проживавших в сельской местности и городах республики Татарстан. 4. Оценка показателей психофизиологического развития студентов первого курса обучения, проживавших в сельской местности и городах республики Татарстан. 5. Влияние экологических факторов на формирование эндокринной патологии детей в республике Татарстан.

научный доклад , примерные вопросы:

Научный доклад готовится по теме проведенного научного исследования - творческого задания магистра: 1. Морфофункциональные показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем школьников, проживающих в городской и сельской местности. 2. Оценка показателей физического и психофизиологического развития студентов первого курса обучения, проживавших в сельской местности и городах республики Татарстан. 3. Влияние экологических факторов на формирование эндокринной патологии детей в республике Татарстан. Доклад оформляется в форме презентации (12-15 слайдов). Доклад выстраивается по общепринятой для научных сообщений структуре. В докладе отображается: - тема доклада; - актуальность исследования; - цель и задачи исследования; - объект и методы исследования; - схема (план) проведенного исследования; - основные результаты исследования и их обсуждение; - заключение и выводы из проведенного исследования.; - практическое применение и рекомендации. Доклад иллюстрируется таблицами, схемами, диаграммами, рисунками, позволяющими наиболее полно отразить результаты выполненной работы и доказать правомерность сделанных выводов.

отчет , примерные вопросы:

Письменный отчет готовится по теме выбранного творческого задания магистра: 1. Морфофункциональные показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем школьников, проживающих в городской и сельской местности. 2. Оценка показателей физического и психофизиологического развития студентов первого курса обучения, проживавших в сельской местности и городах республики Татарстан. 3. Влияние экологических факторов на формирование эндокринной патологии детей в республике Татарстан. Отчет представляется в виде протоколов опытов. Он должен содержать первичный материал исследования, представленный в форме таблиц и рисунков. Результаты исследований обрабатываются методами вариационной статистики. По результатам исследования формулируются выводы.

творческое задание , примерные вопросы:

Темы творческого исследования - по выбору магистра: 1. Морфофункциональные показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем школьников, проживающих в городской и сельской местности. 2. Оценка показателей физического и психофизиологического развития студентов первого курса обучения, проживавших в сельской местности и городах республики Татарстан. 3. Влияние экологических факторов на формирование эндокринной патологии детей в республике Татарстан.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к :

Вопросы к зачету по циклу "Научно-исследовательская работа в семестре":

1. Оборудование лаборатории. Общие правила и режим работы в научной лаборатории. Техника безопасности при работе с химическими реагентами и электрическими приборами.
2. Химические реагенты и обращение с ними. Химические методы очистки посуды.
3. Растворы. Расчет концентраций и приготовление растворов.
4. Правила содержания и ухода за лабораторными животными.
5. Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных.
6. Экспериментальные методы проведения исследований на лабораторных животных в условиях *in vivo*.
7. Экспериментальные методы проведения исследований на лабораторных животных в условиях *in vitro*.
8. Техника приготовления полосок миокарда.
9. Метод регистрации сократимости полосок миокарда.
10. Устройство и принцип работы установки "Power Lab" для регистрации изометрических сокращений мышц.
11. Общая характеристика и классификация P2-пуринорецепторов.
12. Методы выявления рецепторов разного типа в миокарде крыс.
13. Характеристика основных агонистов и антагонистов P2-У-рецепторов.
14. Методика фармакологических воздействий на полоску миокарда.
15. Методы стимуляции сердца крыс.
16. Участие разных подтипов P2Y пуринорецепторов в сократимости миокарда крыс.
17. Влияние стимуляции адренорецепторов на сократимость миокарда крыс.
18. Роль альфа-1 адренорецепторов в регуляции сердечной деятельности крыс.
19. Влияние УТФ на сократимость миокарда крыс.
20. Влияние 2-метилтио-АДФ на сократимость миокарда крыс.
21. Влияние блокатора фосфолипазы С U73122 на сократимость миокарда крыс.
22. Основные результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ по теме: "Молекулярные механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы".
23. Особенности содержания и ухода за лабораторными животными разных возрастных групп (крысы, кошки, собаки).

24. Специфика проведения экспериментальных исследований животных разных возрастных групп в условиях *in vivo* и *in vitro*.
25. Специфика приготовления полосок миокарда у животных разных возрастных групп.
26. Влияние УТФ на силу сокращения миокарда крыс в онтогенезе.
27. Влияние УТФ на временные характеристики сокращения миокарда крыс в онтогенезе.
28. Влияние 2-метилтио-АДФ на силу сокращения миокарда крыс в онтогенезе.
29. Влияние 2-метилтио-АДФ на временные характеристики сокращения миокарда крыс в онтогенезе.
30. Влияние блокатора фосфолипазы С U73122 на силу сокращения миокарда крыс в онтогенезе.
31. Влияние блокатора фосфолипазы С U73122 на временные характеристики сокращения миокарда крыс в онтогенезе.
32. Возможные пути реализации эффекта УТФ.
33. Влияние введения разных концентраций норадреналина на сократимость желудочков крыс разного возраста.
34. Влияние введения разных концентраций норадреналина на сократимость предсердий крыс разного возраста.
35. Влияние введения разных концентраций изопротеринола на сократимость желудочков крыс разного возраста.
36. Влияние введения разных концентраций изопротеринола на сократимость предсердий крыс разного возраста.
37. Влияние введения разных концентраций фенилэфрина на сократимость желудочков крыс разного возраста.
38. Влияние введения разных концентраций фенилэфрина на сократимость предсердий крыс разного возраста.
39. Возрастные особенности сердца кошек.
40. Возрастные особенности сердца собак.
41. Изменение частоты сердечных сокращений у кошек в зависимости от их возраста и массы.
42. Изменение частоты сердечных сокращений у собак в зависимости от их возраста и массы.
43. Правила проведения физиологических и тестовых обследований детей разного возраста.
44. Расчетные методы исследования ССС и их диагностическое значение.
45. Методы исследования ССС, применяемые в лабораториях кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека.
46. Анализ процессов возбуждения в сердце методом электрокардиографии.
47. Оценка хронотропной функции сердца. Методика регистрации и анализа сердечного ритма.
48. Исследование сократительной функции миокарда (ударного и минутного объемов крови) методом реографии.
49. Методы определения артериального давления. Систолическое, диастолическое, пульсовое давление, их диагностическое значение.
50. Функциональные пробы ССС с дозированной физической нагрузкой, их применение в исследовании детей и подростков.
51. Оценка типа реакции ССС, реактивности и резервных возможностей организма методом функционального тестирования (рабочие и пострабочие пробы).
52. Оценка функциональных резервов сердечно-сосудистой системы (проба Мартинета и Руфье). Определение коэффициента выносливости.
53. Оценка вегетативного статуса ССС (индекс Кердо, глазо-сердечная проба)
54. Мониторирование функций сердца у детей и подростков.
55. Исследование динамики сердечной деятельности детей и подростков при различных видах нагрузок (физических, умственных, учебных, эмоциональных, стрессорных).

56. Регистрация движений грудной клетки при дыхательных движениях методом пневмографии.
57. Изучение вентиляционной функции легких методом спирографии и спирометрии. Оценка частоты дыхания, дыхательного, минутного резервного, дополнительного объема дыхания, жизненной емкости и максимальной вентиляции легких.
58. Расчет поглощения кислорода и коэффициента использования кислорода в легких при спирографии.
59. Исследование функциональных возможностей дыхательной системы с применением функциональных проб.
60. Принципы работы приборов для современных научных исследований сердечно-сосудистой системы (электрокардиограф, реоплетизмограф, кардиореспираторный комплекс, тонометр, спирометр, велоэргометр и др.)
61. Основные направления и результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ в области регуляторных систем организма детей и подростков.
62. Основные направления и результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ в области висцеральных систем организма детей и подростков.
63. Основные результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ в области моторных и сенсорных функций организма детей и подростков.
64. Основные результаты исследований ученых кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ в области психофизиологических функций организма детей и подростков.
65. Техника безопасности при работе с оборудованием лаборатории по исследованию адаптации организма детей и подростков к умственным и физическим нагрузкам.
66. Изменение функционального состояния сердечно-сосудистой системы у детей школьного возраста.
67. Изменение вариабельности сердечного ритма у детей школьного возраста.
68. Изменение состояния гемодинамики школьников при адаптации к различным режимам двигательной активности.
69. Изменение параметров вегетативной регуляции сердечного ритма школьников при адаптации к различным режимам двигательной активности.
70. Изменение сердечного ритма детей раннего возраста с разным типом темперамента при воздействии звуковых раздражителей.
71. Сравнительная характеристика морфофункциональных показателей сердечно-сосудистой системы школьников, проживающих в городской и сельской местности.
72. Сравнительная характеристика морфофункциональных показателей дыхательной системы школьников, проживающих в городской и сельской местности.
73. Оценка показателей физического развития студентов первого курса обучения, проживавших в сельской местности и городах республики Татарстан.
74. Оценка показателей психофизиологического развития студентов первого курса обучения, проживавших в сельской местности и городах республики Татарстан.
75. Влияние экологических факторов на формирование эндокринной патологии детей в республике Татарстан.

7.1. Основная литература:

Методические материалы для самостоятельной работы студентов по курсу "Физиология человека и животных", Балтина, Татьяна Валерьевна; Еремеев, Антон Александрович; Еремеев, Александр Михайлович, 2012г.

1. Основы физиологии и анатомии человека. Профессиональные заболевания: Учебное пособие / С.В. Степанова, С.Ю. Гармонов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 205 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005326-4 // с <http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=363796>
2. Практикум по курсу "Физиология человека и животных" [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Под общей ред. Р. И. Айзмана. - 2 изд. - М.: Инфра-М, 2013. - 282 с. - Высшее образование - ISBN 978-5-16-006605-9. // с <http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=399263>

7.2. Дополнительная литература:

- Нормальная физиология, Андрианов, В. В.; Судаков, Константин Викторович, 2008г.
- Физиология человека, Аганянц, Елена Карповна, 2005г.
- Большой практикум по физиологии человека и животных, Т. 2. Физиология висцеральных систем, , 2007г.
- Большой практикум по физиологии человека и животных, Т. 1. Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем, , 2007г.
- Физиология возбудимых тканей и центральной нервной системы, Аникина, Татьяна Андреевна; Ситдиков, Фарит Габдулхакович, 2011г.
- Занимательная физиология, Ситдиков, Ф. Г., 2010г.
- Физиология центральной нервной системы, Хомутов, Александр Евгеньевич, 2006г.
- Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем, Батуев, Александр Сергеевич, 2009г.
- Физиология сердечно-сосудистой системы, Журавлев, Владимир Леонидович; Сафонова, Татьяна Алексеевна, 2011г.
- Возрастная анатомия и физиология, Назарова, Елена Николаевна; Жилов, Юрий Дмитриевич, 2008г.
- Нормальная физиология с основами анатомии, Ахтямова, Д. А.; Зефиров, А. Л., 2012г.
- Патофизиология крови. Принципы оценки гемограммы, Зубаирова, Ляйля Диляверовна, 2013г.
- Морфология и физиология животных, Скопичев, Валерий Григорьевич; Шумилов, Бронислав Васильевич, 2005г.
- Анатомия и физиология человека, Фаллер, Адольф; Шюнке, Михаэль, 2008г.
- Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков, Смирнов, Виктор Михайлович, 2007г.
- Возрастная физиология, Безруких, Марьяна Михайловна; Сонькин, Валентин Дмитриевич; Фарбер, Дебора Ароновна, 2008г.
- Психофизиология, Александров, Юрий Иосифович, 2007г.
- Физиология человека. Задачи и упражнения, Савченков, Ю. И., 2007г.
- Физиология человека. Т. 3, Ульмер, Х.-Ф.; Брюк, К.; Эве, К., 2005г.
- Физиология человека. Т. 2, Циммерман, М.; Ениг, В.; Вутке, В., 2005г.
- Физиология человека. Т. 1, Дудель, Й.; Рюэгг, Й.; Шмидт, Р., 2005г.
- Физиология центральной нервной системы, Смирнов, Виктор Михайлович; Свешников, Дмитрий Сергеевич; Яковлев, Виктор Николаевич; Правдинцев, Виталий Андреевич, 2008г.
- Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии, Шульговский, Валерий Викторович, 2008г.
- Физиология человека, Покровский, Владимир Михайлович; Коротько, Геннадий Феодосьевич; Авдеев, Сергей Николаевич, 2007г.
- Физиология человека, Т. 3. Т. 3, Ульмер, Х.-Ф.; Брюк, К.; Эве, К.; Алипов, Н. Н., 2004г.
- Физиология человека, Т. 2. Т. 2, Циммерман, М.; Ениг, В.; Вутке, В.; Алипов, Н. Н.; Левашов, О. В.; Морозова, М. С., 2004г.
- Физиология человека, Т. 1. Т. 1, Дудель, Й.; Рюэгг, Й.; Шмидт, Р.; Алирова, Н. Н., 2004г.

Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков, Смирнов, Виктор Михайлович, 2004г.

Физиология центральной нервной системы, Смирнов, Виктор Михайлович; Свешников, Дмитрий Сергеевич; Яковлев, Виктор Николаевич, 2006г.

Физиология сердца, Ситдиков, Ф. Г.; Абзалов, Р. А., 2005г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Журнал - <http://www.iramn.ru/>

Журнал - istina.msu.ru/journals/96117

Журнал - <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=chelfiz>

КЛИНИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ -

<http://www.bakulev.ru/structure/publishing/journals/clph.php>

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА - elibrary.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Научно-исследовательская работа в семестре" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Имеется следующее оборудование:

1) Демонстрационный материал:

- учебные фильмы: 1) курс лекций по физиологии "Основные принципы передачи информации в нервной системе";
- 2) "Роль веществ- медиаторов";
- 3) "Строение и функции организма человека";
- 4) "Развитие организма человека";
- видеофильмы ("Основы анатомии и физиологии человека");
- слайды ("Нормальная физиология" ч.1-4);
- таблицы по всем темам.

2) Видеоматериалы:

- "Основы анатомии и физиологии человека" (фильм 1-3).

3) Натуральные образцы, макеты, плакаты:

- влажные препараты (сердце, головной мозг и др.);
- модели сердца и др.

Лабораторные животные (лягушки, крысы);

4) Другие средства (специфические для дисциплины):

- центрифуга;
- наборы инструментов (пинцеты, ножницы, скальпель и др.);
- химическая посуда (пробирки, канюли, пипетки, колбы, химические стаканы, чашки Петри и др.);
- химические реагенты (раствор Рингера, физиологический раствор, спирт, кислоты, соли, фармакологические блокаторы);
- стимуляторы;
- электрокардиограф;
- установка PowerLab (двухканальный);
- ванна для органов двухсекционная;
- датчик силы - 2 шт;
- реокардиограф;
- микроскоп МБС-9 - 2 шт;
- Ph-метр;
- электрический кардиограф;
- аппарат для измерения давления
- осциллограф универсальный;
- весы аналитические;
- весы;
- пипетка одноканальная;
- сфигмоманометры;
- секундомеры;
- электрические провода;
- лигатура;

- калькуляторы и др.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Биологическое образование .

Автор(ы):

Крылова А.В. _____

"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):

Шайхелисламова М.В. _____

"__" _____ 201 __ г.