

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 2024.05.10 10:54:50
Уникальный программный ключ:
178d23810fc848cf204a195933dbf95c20d0188b

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора ФГБОУ ВО
Южно-Уральский ГАУ
С.Д. Шепелёв
«17» мая 2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Физиология

Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**
Направленность программы – **Физиология**
Квалификация – **«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**
Форма обучения – **очная (заочная)**

Троицк
2024

Рабочая программа дисциплины «Физиология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 871 (с изменениями в соответствии с приказом Минобрнауки России от 30.04.2015 г. № 464). Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки кадров высшей квалификации по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность Физиология, направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

При изучении дисциплины «Физиология», при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Составитель: доктор биологических наук, профессор, Дерхо М.А.



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин «22» апреля 2024 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой Естественных дисциплин



Дерхо М.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Южно-Уральского ГАУ по программам аспирантуры 16.05.2024г., протокол № 2.

Председатель методической комиссии, кандидат философских наук, доцент



Нагорных Е.Е.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП.....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	7
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	8
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	8
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	9
4.	Структура и содержание дисциплины.....	9
4.1.	Содержание дисциплины.....	9
4.2.	Содержание лекций.....	11
4.3.	Содержание практических занятий.....	13
4.4.	Виды и содержание самостоятельной работы.....	15
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....	16
6.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	16
7.	Методические материалы по освоению дисциплины.....	17
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
9.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	19
	Лист регистрации изменений.....	53

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1 Цель и задачи дисциплины

Аспирант по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области биологических наук; преподавательская деятельность в области биологических наук.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков о физиологических процессах и функциях в организме млекопитающих.

Основные задачи дисциплины

- изучение механизмов и закономерностей физиологических процессов и функций в организме млекопитающих, поведенческих реакций и механизмов их формирования;
- овладение умениями по изучению действия природных, искусственных и технологических факторов, различных видов нагрузки на физиологические процессы в организме млекопитающих;
- формирование практических навыков в подготовке, организации, выполнении исследований по изучению физиологических функций с использованием различных экспериментальных моделей и современного оборудования.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

Индекс и содержание компетенции	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения
УК- 1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	I	<p>Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений. (УК-1–31)</p> <p>Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. (УК-1–У1)</p> <p>Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. (УК-1–В1)</p>
	II	<p>Знать: методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. (УК-1–32)</p> <p>Уметь: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений. (УК-1–У2)</p> <p>Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. (УК-1–В2)</p>

ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	I	<p>Знать: методы научно-исследовательской деятельности в области физиологии животных и особенности ее представления в устной и письменной форме. (ОПК-1–31)</p> <p>Уметь: выбирать и применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования для осуществления научно-исследовательской деятельности в области физиологии животных. (ОПК-1–У1)</p> <p>Владеть: необходимой системой знаний и навыками анализа результатов исследований в области физиологии животных с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1–В1)</p>
	II	<p>Знать: методологию современной научно-исследовательской работы в области физиологии животных, а также в междисциплинарных областях, способы и приемы представления результатов научного исследования. (ОПК-1–32)</p> <p>Уметь: проводить анализ возможных направлений исследования в области физиологии животных, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1–У2)</p> <p>Владеть: различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области физиологии животных, в том числе с использованием современных методов исследования и новейших информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1–В2)</p>
ПК-1 Готовность к изучению закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализу механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций	I	<p>Знать: закономерности и механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма, анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1–31)</p> <p>Уметь: выбирать эффективные методы изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1–У1)</p> <p>Владеть: методами изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1–В1)</p>

	II	<p>Знать: методологические основы выявления закономерностей и механизмов поддержания гомеостаза в организме животных, а также нейрогуморальной регуляции физиологических функций в зависимости от совокупности эндо- и экзогенных факторов. (ПК-1–32)</p> <p>Уметь: применять современные методы для изучения закономерностей и механизмов поддержания гомеостаза в организме животных, а также механизмов нервной и гуморальной регуляции функций физиологических систем в ходе пре- и постнатального онтогенеза. (ПК-1–У2)</p> <p>Владеть: современными методами и технологиями изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1–В2)</p>
<p>ПК-2 Способность к исследованию закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), способностью к исследованию динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма</p>	I	<p>Знать: закономерности функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.). (ПК-2–31)</p> <p>Уметь: исследовать закономерности функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), динамику физиологических процессов на всех стадиях развития организма. (ПК-2–У1)</p> <p>Владеть: способностью к исследованию закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), способностью к исследованию динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма. (ПК-2–В1)</p>
	II	<p>Знать: методы исследования закономерностей функционирования физиологических систем организма, динамики физиологических процессов на всех стадиях его развития. (ПК-2–32)</p> <p>Уметь: использовать и анализировать результаты исследований закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма. (ПК-2–У2)</p> <p>Владеть: навыками разработки и оптимизации методов исследования закономерностей функционирования основ-</p>

		ных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма. (ПК-2–В2)
ПК-3 Готовность к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации	I	Знать: методы изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–31) Уметь: организовать изучение механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–У1) Владеть: готовностью к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–В1)
	II	Знать: методологию изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–32) Уметь: проводить анализ возможных направлений изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–У2) Владеть: технологиями изучения и анализа механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–В2)
ПК-4 Способность анализа характеристик и изучения механизмов биоритмов физиологических процессов	I	Знать: методики анализа характеристик и изучения механизмов биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–31) Уметь: анализировать характеристики и изучать механизмы биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–У1) Владеть: способностью анализа характеристик и изучения механизмов биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–В1)
	II	Знать: основные направления и методологию анализа характеристик и изучения механизмов биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–32) Уметь: использовать технические средства, математический аппарат и компьютерные технологии в анализе характеристик и механизмов биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–У2) Владеть: навыками работы с научной информацией и компьютерными технологиями при анализе характеристик и механизмов биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–В2)

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физиология» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 (Б1.В.05) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность – Физиология.

Дисциплины (практики) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (практиками)

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
Предшествующие дисциплины (практики)		
1	История и философия науки	УК-1, ОПК-1
2	Иностранный язык	ОПК-1
3	Методология научных исследований	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-3
4	Физиология адаптации	ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-4
5	Информационные технологии в научных исследованиях	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-3
6	Физиология животных, высшей нервной деятельности, иммунология	УК-1; ОПК-1; ПК-3; ПК-4
7	Этологические исследования в животноводстве	УК-1; ОПК-1; ПК-3; ПК-4
8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - производственная практика (педагогическая)	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Последующие дисциплины (практики) отсутствуют		

3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 6 и 7 семестрах. Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов / ЗЕТ
Контактная работа, всего	90/2,5
В том числе:	
Лекции (Л)	54/1,5
Практические занятия (ПЗ)	36/1
Самостоятельная работа (СР)	108/3
Контроль	18/0,5
Общая трудоемкость	216/6

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ПЗ		
1.	Введение в физиологию	13	4	2	7	-
2.	Физиология возбудимых тканей	16	4	4	8	-
3	Внутренняя среда организма	27	8	6	13	
4	Кровообращение	15	6	2	7	-
5	Дыхание	14	2	4	8	-
6	Пищеварение	18	6	4	8	-
7	Обмена веществ и энергии. Терморегуляция	16	4	4	8	-
8	Выделение	14	2	4	8	
9	Железы внутренней секреции. Гуморальная регуляция функций.	13	4	2	7	-
10	Вегетативная нервная система	12	2	-	10	
11	Физиология центральной нервной системы	13	4	2	7	-
12	Физиология высшей нервной деятельности	14	4	-	10	-
13	Физиология сенсорных систем (анализаторов)	13	4	2	7	-
	Экзамен	18	-	-	-	18
	ИТОГО	216	54	36	108	18

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Содержание дисциплины

Введение в физиологию. Физиология, как наука о динамике биологических процессов в организме и жизнедеятельности организма как целого в его неразрывной связи с окружающей средой. Основные этапы истории развития физиологии (работы Сеченова И.М., Павлова И.П.). Объект и методы исследования в физиологии. Организм и его основные физиологические свойства: обмен веществ, раздражимость и возбудимость, рост и развитие, размножение и приспособляемость. Единство структуры и функции как основа жизнедеятельности организма. Основные представления о взаимодействии частей организма. Гуморальная и нервная регуляция. Некроз и апоптоз. Физиологическая роль различных видов клеточной гибели. Представление о нейроиммуногормональной регуляции. Проблема саморегуляции функций в организме. Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма (П.К. Анохин).

Физиология возбудимых тканей. Общие свойства возбудимых тканей. Законы возбуждения. Лабильность. Оптимум, пессимум, парабиоз. Биоэлектрические явления в тканях: потенциал покоя, потенциал действия. Проведение возбуждения в тканях. Физиологические свойства нервных волокон. Скелетные и гладкие мышцы, свойства их. Сокращения мышц, механизм, виды сокращения. Сила, работа, утомление мышц.

Внутренняя среда организма. Основные физиологические константы жидкостей внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и саморегуляторные механизмы поддержания этих констант. Гомеостаз. Гомеокинез. Количество и состав крови млекопитающих и птиц. Состав плазмы. Роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови. Строение и функция эритроцитов. Физиология эритропоэза и разрушения эрит-

роцитов. Понятие об эритроците и его нервно-гуморальной регуляции. Лейкоцит, его структура. Лейкоцитоз и его регуляция. Физиологические свойства и функции отдельных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула крови. Современные представления о системах и механизмах свертывания и противосвертывания крови и их регуляция. Защитная функция крови и понятие о клеточном и гуморальном иммунитете. Роль нервных и гуморальных механизмов в регуляции кроветворения. Роль селезенки, печени и костного мозга в механизмах кроветворения, кроветворения и депонирования крови. Вязкость крови и факторы ее определяющие. Нервная и гуморальная регуляция функций крови. Понятие о функциональных депо крови. Состав и значение лимфы. Лимфообразование. Лимфатическая система и лимфообращение.

Кровообращение. Значение кровообращения для организма. Основные законы гидродинамики, применение их для объяснения закономерностей движения крови в сосудах. Ламинарный и турбулентный ток жидкостей. Закон Пуазейля. Физиология кровеносных сосудов. Давление и движение крови по сосудам. Микроциркуляция. Строение и функция капиллярного русла. Транскапиллярный обмен. Особенности регионарной ангиоархитектоники капиллярного русла. Механизмы регуляции сосудистого тонуса. Регуляция объема циркулирующей крови. Регуляция кровообращения.

Физиология сердца. Свойства сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Законы сердца. Внешние проявления деятельности сердца. Нервная и гуморальная регуляция сердечной деятельности.

Дыхание. Легочное дыхание, его механизмы. Легочная вентиляция. Жизненная и общая емкость легких. Обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью. Транспорт газов кровью. Обмен газов между кровью и клетками. Регуляция дыхания. Взаимосвязь дыхания с другими системами в организме.

Пищеварение. Сущность пищеварения. Методы исследований функций органов системы пищеварения. Прием корма. Ротовое и желудочное пищеварение. Регуляция его. Кишечное пищеварение. Секреторная деятельность поджелудочной железы, кишечных желез и печени, их роль в пищеварении. Моторная деятельность кишечника. Регуляция кишечного пищеварения. Полостное и пристеночное пищеварение. Физиология всасывания. Механизмы всасывания. Особенности всасывания белков, жиров, углеводов, воды и солей. Регуляция всасывания. Физиологическое значение бактериальной флоры в толстой кишке. Барьерная функция печени. Особенности пищеварения у жвачных животных, лошадей, свиней и птиц.

Обмен веществ и энергии. Терморегуляция. Значение обмена веществ и энергии. Методы исследования. Обмен белков, углеводов и жиров, его регуляция. Обмен минеральных веществ, воды и витаминов, его регуляция. Обмен энергии, его регуляция. Пути освобождения и потребления энергии в организме. Методы исследования обмена энергии. Физиологические механизмы поддержания относительного постоянства температуры. Механизмы теплообразования и теплоотдачи. Химическая и физическая терморегуляция. Саморегуляция температуры тела. Значение сосудистых реакций в терморегуляции. Роль потоотделения и дыхания в отдаче тепла.

Выделение. Выделение как одна из функций, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Строение почки. Нефрон как функциональная единица почки. Особенности почечного кровообращения, современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Роль почек в выделительной функции и поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса и ионного состава внутренней среды. Современные представления о нейрогуморальных механизмах регуляции выделительной функции почек. Механизмы саморегуляции осмотического давления. Жажда и солевой аппетит.

Железы внутренней секреции. Гуморальная регуляция функций. Гуморальная регуляция функций. Биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию. Гормональная регуляция. Эндокринные железы. Диффузная эндокринная система. Химическая классификация гормонов. Современные представления о механизмах взаимодействия гормонов

с клетками-мишенями. Центральные и периферические механизмы регуляции функций желез внутренней секреции. Особенности эндокринной регуляции физиологических функций. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции, нейросекреция. Эндокринная функция передней и задней долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система. Щитовидная железа и ее гормональная функция. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы. Паращитовидные железы и их роль в кальциевом обмене. Поджелудочная железа и ее гормональная функция. Значение инсулина в углеводном обмене. Эндокринная функция надпочечников. Адреналин, кортикостерон, их природа и физиологическое значение. Половые железы и их функция, участие эндокринных желез в регуляции пластических и энергетических процессов в организме.

Вегетативная нервная система. Анатомические особенности строения отделов вегетативной нервной системы. Высшие отделы представительства вегетативной нервной системы. Роль ретикулярной формации, мозжечка и коры больших полушарий в регуляции деятельности вегетативной нервной системы. Лимбические структуры мозга и их роль в регуляции вегетативных функций. Медиаторы и рецептивные субстанции пре- к постганглионарных отделов. Физиологическая роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма. Вегетативные центральные и периферические рефлексы Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы.

Физиология центральной нервной системы. Принцип рефлекторной регуляции деятельности органов, систем и организма. Нервная система как основной компонент рефлекторного механизма регуляции. Нейрон, его деятельность. Рефлекторная дуга, звенья ее, их роль. Физиология нервного центра, координация рефлекторных процессов. Деятельность организма по принципу функциональных систем. Функциональная система. Роль П.К. Анохина в создании учения о функциональных системах организма. Центральная нервная система. Роль спинного, продолговатого и среднего мозга, ретикулярной формации, мозжечка, промежуточного мозга, лимбической системы, подкорковых ядер и коры больших полушарий головного мозга. Вегетативный отдел нервной системы. Роль ее в рефлекторной регуляции деятельности органов. Вегетативные рефлексы.

Физиология высшей нервной деятельности. Функциональные и структурные особенности коры больших полушарий. Учение об условных рефлексах. Условный рефлекс. Методики выработки условных рефлексов. Механизм образования условного рефлекса. Биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Типы высшей нервной деятельности. Динамический стереотип, его значение в организации ухода и содержания животных. Первая и вторая сигнальные системы. Сон, гипноз.

Физиология сенсорных систем (анализаторов). Рецепция, рецептор, анализатор. Общие свойства анализаторов, принципы их строения и кодирования сигналов. Роли слуховой, зрительной, вкусовой и обонятельной рецепций. Роль кожной, мышечно-суставной, висцеро- и вестибулорецепций.

4.2 Содержание лекций

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов
1	Физиология как научная дисциплина (определение дисциплины, объект и методы исследования в физиологии, основные этапы истории развития, характеристика важнейших физиологических функций организма).	2
2	Физиологические свойства живого организма (обмен веществ, раздражимость и возбудимость, рост и развитие, размножение и приспособляемость; единство структуры и функции как основа жизнедеятельности организма; гуморальная и нервная регуляция; физиологическая роль различных	2

	видов клеточной гибели; функциональная система целого организма по П.К. Анохин).	
3	Физиология возбудимых тканей (общие свойства возбудимых тканей, классификация раздражителей; законы раздражения и параметры возбудимости; механизмы возбудимости клеток; биоэлектрические явления в тканях: потенциал покоя, потенциал действия).	2
4	Физиологические свойства мышц и мышечных волокон (скелетные и гладкие мышцы, строение и свойства; механизм мышечного сокращения; энергетика мышечного сокращения; биомеханика мышечных сокращений (одиночное сокращение, суммация, тетанус); режимы сокращения, сила, работы мышц; утомление мышц).	2
5	Характеристика внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость; гомеостаз и гомеокинез; кровь и ее компоненты, физико-химические и функциональные свойства крови, роль отдельных ее компонентов в обеспечении гомеостатической функции крови).	2
6	Строение и функции клеток крови (физиология эритропоэза и разрушения эритроцитов, понятие об эритроэне и его нервно-гуморальной регуляции; лейкоцит, его структура, лейкопоэз и его регуляция. Физиологические свойства и функции отдельных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула крови).	2
7	Физиология лимфатической системы (состав и значение лимфы, лимфообразование; лимфатическая система и лимфообращение).	2
8	Свертывающая система крови (механизм остановки кровотечения, процесс свертывания крови, фибринолиз, противосвертывающая система, факторы, влияющие на свертывание крови)	2
9	Кровообращение (структурно-функциональная организация сосудистого русла; особенности кровотока в различных отделах сосудистой системы; микроциркуляция).	2
10	Строение сердца и его роль в кровообращении (структурно-функциональная организация сердца; проводящая система сердца; ритмическая активность различных отделов сердца)	2
11	Регуляция работы сердца (сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны. Рефлекторные влияния на сердечно-сосудистую систему; деятельность сердечно-сосудистой системы при физических и эмоциональных напряжениях).	2
12	Биомеханика дыхания (внешнее дыхание, структурно-функциональная организация дыхательной системы; газообмен между альвеолами и кровью, регуляция дыхания).	2
13	Физиология пищеварения (основные функции пищеварения и механизм из регуляции, регуляция деятельности пищеварительной системы, физиологические основы голода и насыщения).	2
14	Общие закономерности пищеварения в ротовой полости и желудке (пищеварение в ротовой полости; пищеварение в желудке, роль соляной кислоты в процессах пищеварения, регуляция секреции соляной кислоты).	2
15	Особенности кишечного пищеварения (пищеварение в тонком и толстом кишечнике, роль печени в пищеварительных процессах, состав и свойства желчи).	2
16	Обмен веществ и энергии (значение метаболических процессов; белковый обмен, обмен жиров, обмен углеводов, водно-минеральный обмен и обмен витаминов)	2

17	Обмен энергией и терморегуляция (общие закономерности обмена энергией, виды расхода энергии, теплообмен и регуляция температуры тела).	2
18	Физиология выделения (строение почки; нефрон как функциональная единица почки; значение экскреции и функция почек, механизм образования мочи, состав конечной мочи).	2
19	Гуморальная регуляция функций (биологически активные вещества, определяющие гуморальную регуляцию; современные представления о механизмах взаимодействия гормонов с клетками-мишенями; единство нервной и эндокринной регуляции).	2
20	Железы внутренней секреции (общее представление об эндокринных железах; частная физиология желез внутренней секреции; тканевые гормоны и антигормоны)	2
21	Вегетативная нервная система (структурно-функциональные особенности вегетативной нервной системы; механизм синаптической передачи в вегетативной нервной системе; лимбические структуры мозга и их роль в регуляции вегетативных функций; синергизм и относительный антогонизм в деятельности отделов нервной системы).	2
22	Физиология центральной нервной системы (принцип рефлекторной регуляции деятельности органов, систем и организма; нервная система как основной компонент рефлекторного механизма регуляции; классификация, строение и функции нейронов; нейроглия; методы исследования функций ЦНС; рефлекторная дуга и её звенья; свойства нервных центров).	2
23	Частная физиология ЦНС (функции и рефлексы спинного мозга; функции продолговатого мозга; функции моста и среднего мозга; функции промежуточного мозга; функции ретикулярной формации ствола мозга; функции мозжечка; функции базальных мембран; общие принципы организации движений; лимбическая система; функции коры больших полушарий головного мозга, функциональная асимметрия полушарий, пластичность коры).	2
24	Физиология высшей нервной деятельности (функциональные и структурные особенности коры больших полушарий головного мозга; учение об условных рефлексах. Условный рефлекс. Методики выработки условных рефлексов. Механизм образования условного рефлекса. Биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. . Динамический стереотип, его значение в организации ухода и содержания животных. Первая и вторая сигнальные системы. Сон, гипноз) .	4
25	Физиология анализаторов (общие принципы строения анализаторов; основные функции анализаторов; адаптация анализаторов).	2
26	Роль анализаторов в передаче сигналов (физиология зрительного анализатора, фотохимические реакции в рецепторах сетчатки, цветовое зрение, аккомодация; физиология слухового анализатора; физиология вестибулярного и соматосенсорного анализатора; физиология обонятельного и вкусового анализатора).	2
ИТОГО		54

4.3 Содержание практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
1	Основные понятия физиологии. Принципы формирования и организации физиологических функций (общая характеристика физиологии и её	2

	принципов; анализ функциональных систем организма по П.К. Анохину; составление схемы функциональной системы для поддержания гомеостатической константы организма по индивидуальному заданию)	
2	Биоэлектрические явления. Механизмы процесса возбуждения и основные закономерности раздражения возбудимых тканей (общая характеристика понятий раздражимость, возбудимость, раздражение, возбуждение, биологическая реакция; биоэлектрические явления в возбудимых тканях; сущность опытов Л. Гальвани и Матеуччи)	2
3	Оценка зависимости амплитуды сокращения изолированной мышцы от силы раздражения (общая характеристика понятий сила раздражения, пороговая, допороговая и сверхпороговая сила раздражения, максимальная и супермаксимальная сила раздражения, оптимальная и пессимальная сила раздражения; оптимум и пессимум частоты раздражения; определение амплитуды сокращения изолированной мышцы; значение скорости нарастания интенсивности раздражения)	2
4	Состав крови. Физико-химические свойства крови (общая характеристика внутренней среды организма; структурно-функциональная характеристика компонентов крови; основные физиологические константы крови; определение СОЭ).	2
5	Эритроциты и их морфологические свойства (физиологическая роль эритроцитов; морфологические особенности; расчет эритроцитарных индексов по данным гемограммы)	2
6	Лейкоциты и лейкоцитарные индексы (физиологическая роль лейкоцитов; расчет лейкоцитарных индексов по данным лейкограммы)	2
7	Физиологические свойства сердечной мышцы (понятие о системе кровообращения; строение сердца; влияние химических раздражителей на деятельность сердца в организме лягушек)	2
8	Внешнее дыхание и его регуляция (характеристика процессов, обеспечивающих дыхание; сущность процессов внутреннего дыхания; физиологические понятия дыхания; влияние гипоксии на организм; особенности работы и устойчивости дыхательного центра)	2
9	Свойства дыхательных белков (структура и оптические свойства гемоглобина; методы определения гемоглобина; оценка термоиндуцированных изменений в молекуле гемоглобина; влияние химических агентов на структуру гемоглобина)	2
10	Состав, свойства и роль желудочного сока в желудочном пищеварении (характеристика процессов пищеварения; особенности желудочного пищеварения; роль соляной кислоты в процессах желудочного пищеварения; механизм регуляции желудочного пищеварения; определение присутствия соляной и молочной кислоты в желудочном соке; изучение действия пепсина; определение общей кислотности соляной кислоты в желудочном соке)	2
11	Состав, свойства и роль поджелудочного сока и желчи в кишечном пищеварении (роль поджелудочной железы и печени в кишечном пищеварении; особенности секреторной функции поджелудочной железы и печени; механизм регуляции секреторной функции поджелудочной железы и печени; определение α -амилазы в крови животных и оценка влияния желчи на жиры)	2
12	Оценка интенсивности метаболизма калориметрическим методом (методы исследования энергетического обмена; оценка интенсивности метаболизма калориметрическим методом)	2
13	Расчет основного обмена веществ (понятие об обмене веществ и энергии; расчет общего обмена веществ)	2

14	Оценка выделительной функции почек (выделительная функция организма; характеристика структурно-функциональной единицы почек (нефрона); определение мочевины в крови животных)	2
15	Изучение физико-химических свойств мочи (функции мочевого пузыря и диурез; физико-химические свойства мочи; определение pH мочи, присутствие белка и сахара)	2
16	Оценка инкреторной функции поджелудочной железы (основные принципы структурной организации гормональной системы; физиологические эффекты гормонов; методы оценки инкреторной функции поджелудочной железы)	2
17	Рефлекторный принцип деятельности нервной системы (понятие о центральной нервной системе; рефлекс и рефлекторная дуга; анализ рефлекторной дуги и определить влияние силы раздражителя на время рефлекса; механизм распространения возбуждения в спинном мозге)	2
18	Роль анализаторов в восприятии внешнего мира (понятие о рецепторах и их строение; определение пороговой чувствительности тактильных рецепторов; оценка адаптации рецепторов; определение светочувствительных элементов сетчатки глаза)	2
	Итого	36

4.4 Виды и содержание самостоятельной работы

4.4.1. Виды самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	72
Подготовка к зачету/экзамену	18
Итого	108

4.4.2. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Темы самостоятельной работы	Кол-во часов
1.	Функциональные системы организма (теория функциональных систем П.К. Анохина; динамика работы функциональной системы.; рефлекс и функциональная система как единица жизнедеятельности; многообразие функциональных систем в организме)	7
2.	Общие свойства возбудимых тканей (возбудимые ткани, классификация и общие свойства; явление аккомодации; парабриоз; проведение возбуждения по нервным волокнам)	8
3.	Функции крови и лимфы (характеристика внутренней среды организма; состав, свойства и функции крови; состав, свойства и функции лимфы)	13
4.	Классификация и функции сосудов (строение сердца и его функции; сердечный цикл; законы движения крови по кровеносным сосудам; классификация сосудов)	7
5.	Процессы дыхания и их сущность (внешние признаки дыхания; физиологические процессы, лежащие в основе дыхания; способ поддержания газового состава артериальной крови; характеристика	8

	дыхательного центра)	
6.	Характеристика пищеварительных процессов (пищеварение и его стадии; строение пищеварительной системы; особенности пищеварения в ротовой полости, желудке, кишечнике)	8
7.	Обмен белков, жиров и углеводов (сущность обмена веществ; общие закономерности обмена белков, жиров и углеводов; обмен энергии и методы его изучения)	8
8.	Физиология почек (сущность процесса выделения; роль почек в процессах выделения, строение нефрона; регуляция выделительных процессов)	8
9.	Функции желез внутренней секреции (характеристика эндокринной системы; физиологическая роль гормонов; механизм гормональной регуляции)	7
10.	Вегетативные функции организма (характеристика особенностей рефлекторной дуги вегетативного рефлекса, функций вегетативных ганглиев; структурное обеспечение регуляции вегетативных функций; лимбическая система и новая кора в регуляции вегетативных функций)	10
11.	Рефлекторный механизм регуляции функций ЦНС (особенности строения нейрона; рефлекс и строение рефлекторной дуги; свойства нервных центров)	7
12.	Поведенческие реакции организма (особенности строения коры больших полушарий; поведенческие реакции организма, как проявление высшей нервной деятельности; условные рефлексы и типы высшей нервной деятельности)	10
13.	Физиологическая роль анализаторов (анализатор и его строение; общие свойства анализаторов; характеристика внешних и внутренних анализаторов)	7
	ИТОГО	108

5 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

6 Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Медведев, И. Н. Физиологическая регуляция организма : учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Н. Медведев, С. Ю. Завалишина, Н. В. Кутафина. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/79329>

2. Кахикало, В. Г. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных [Электронный ресурс] / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, Н. И. Хайруллина, О. В. Назарченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 132 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <http://e.lanbook.com/book/87579>

Дополнительная:

1. Иванов И.И. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Иванов, О. А. Войнова, Д. А. Ксенофонтов, Е. П. Полякова – Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 416 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/564>
2. Сеин, О. Б. Регуляция физиологических функций у животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Б. Сеин, Н. И. Жеребилов. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/470>.

7 Методические материалы по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Физиология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки. Направленность - Физиология. Квалификация - Исследователь. Преподаватель-исследователь. Форма обучения - очная / сост.: М. А. Дерхо, Т. И. Бежинарь; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020 - 93 с. - Доступ из локальной сети ИВМ: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/asp0017.pdf>
2. Физиология [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки. Направленность - Физиология. Квалификация - Исследователь. Преподаватель-исследователь. Форма обучения - очная / сост.: М. А. Дерхо, Т. И. Бежинарь; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020 - 32 с. - Доступ из локальной сети ИВМ: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/asp0018.pdf>

8 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

1. Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информ. портал. – Москва. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : правовой портал. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
5. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа: <http://sursau.ru>.

Программное обеспечение:

Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice; «My TestXPRro» 11.0 ; ПО «GIMP» (аналог Photoshop); Мой Офис Стандартный ; Windows XP Home Edition OEM Software; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO10 RussianAcademic OLP I Licence Nolevel Legalization GetGenuine; Microsoft OfficeStd 2019RUS OLP NL Acdmc; Microsoft Office Basic 2007; Microsoft Win Starter7 RussianAcademic OLP I Licence Nolevel Legalization GetGenuine; Microsoft Office 2010 RussianAcademic OPEN I Licence Nolevel; Цифровая лаборатория Архимед 4.0 MultiLab 1.4.22 ПО для сбора и обработки данных; Microsoft Windows Server Standart 2008R2Russian Ac-

ademic OPEN 1; Kaspersky Endpoint Security; ПО для автоматизации учебного процесса 1С: Университет ПРОФ 2.1; Модуль поиска текстовых взаимствований по коллекции диссертаций и авторефератов РГБ "Антиплагиат".

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная аудитория № 314а для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория № 314б для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.
3. Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.
4. Помещение № 316 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Перечень основного оборудования: весы ВЛР-200, рН-метр рН -150 МИ, рефрактометр ИРФ-470, колориметр КФК-3, спектрофотометр ПЭ-5300 В, дистиллятор UD-1100, баня водяная комбинированная лабораторная; центрифуга, сушильный шкаф, термостат ТС-80М, штативы лабораторные, холодильник Pozis Mun 103-3А, ноутбук eMachines E 732 Z, комплект мультимедиа: проектор AcerX 121OK, проекционный экран ApoLLO-T.

3.9.3 Прочие средства обучения: лабораторная посуда, химические реактивы.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине
Б1.В.05 – Физиология

1. Контролируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

Индекс и содержание компетенции	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения
УК- 1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	I	<p>Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений. (УК-1–31)</p> <p>Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. (УК-1–У1)</p> <p>Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. (УК-1–В1)</p>
	II	<p>Знать: методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. (УК-1–32)</p> <p>Уметь: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений. (УК-1–У2)</p> <p>Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. (УК-1–В2)</p>
ОПК- 1Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	I	<p>Знать: методы научно-исследовательской деятельности в области физиологии животных и особенности ее представления в устной и письменной форме. (ОПК-1–31)</p> <p>Уметь: выбирать и применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования для осуществления научно-исследовательской деятельности в области физиологии животных. (ОПК-1–У1)</p> <p>Владеть: необходимой системой знаний и навыками анализа результатов исследований в области физиологии животных с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1–В1)</p>
	II	<p>Знать: методологию современной научно-исследовательской работы в области физиологии животных, а также в междисциплинарных областях, способы и приемы представления результатов научного исследования. (ОПК-1–32)</p> <p>Уметь: проводить анализ возможных направлений исследования в области физиологии животных, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1–У2)</p> <p>Владеть: различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области физиологии животных, в том числе с использованием современ-</p>

		менных методов исследования и новейших информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1–В2)
ПК-1 Готовность к изучению закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализу механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций	I	<p>Знать: закономерности и механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма, анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1–31)</p> <p>Уметь: выбирать эффективные методы изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1–У1)</p> <p>Владеть: методами изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1–В1)</p>
	II	<p>Знать: методологические основы выявления закономерностей и механизмов поддержания гомеостаза в организме животных, а также нейрогуморальной регуляции физиологических функций в зависимости от совокупности эндо- и экзогенных факторов. (ПК-1–32)</p> <p>Уметь: применять современные методы для изучения закономерностей и механизмов поддержания гомеостаза в организме животных, а также механизмов нервной и гуморальной регуляции функций физиологических систем в ходе пре- и постнатального онтогенеза. (ПК-1–У2)</p> <p>Владеть: современными методами и технологиями изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1–В2)</p>
ПК-2 Способность к исследованию закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.),	I	<p>Знать: закономерности функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.). (ПК-2–31)</p> <p>Уметь: исследовать закономерности функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), динамику физиологических процессов на всех стадиях развития организма. (ПК-2–У1)</p> <p>Владеть: способностью к исследованию закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообраще-</p>

способностью к исследованию динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма		ния, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), способностью к исследованию динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма. (ПК-2–В1)
	II	<p>Знать: методы исследования закономерностей функционирования физиологических систем организма, динамики физиологических процессов на всех стадиях его развития. (ПК-2–32)</p> <p>Уметь: использовать и анализировать результаты исследований закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма. (ПК-2–У2)</p> <p>Владеть: навыками разработки и оптимизации методов исследования закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма. (ПК-2–В2)</p>
ПК-3 Готовность к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации	I	<p>Знать: методы изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–31)</p> <p>Уметь: организовать изучение механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–У1)</p> <p>Владеть: готовностью к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–В1)</p>
	II	<p>Знать: методологию изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–32)</p> <p>Уметь: проводить анализ возможных направлений изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–У2)</p> <p>Владеть: технологиями изучения и анализа механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3–В2)</p>
ПК-4 Способность анализа характеристик и изучения механизмов биоритмов физиологических процессов	I	<p>Знать: методики анализа характеристик и изучения механизмов биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–31)</p> <p>Уметь: анализировать характеристики и изучать механизмы биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–У1)</p> <p>Владеть: способностью анализа характеристик и изучения механизмов биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–В1)</p>

	II	<p>Знать: основные направления и методологию анализа характеристик и изучения механизмов биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–32)</p> <p>Уметь: использовать технические средства, математический аппарат и компьютерные технологии в анализе характеристик и механизмов биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–У2)</p> <p>Владеть: навыками работы с научной информацией и компьютерными технологиями при анализе характеристик и механизмов биоритмов физиологических процессов. (ПК-4–В2)</p>
--	----	---

2 Методические материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе приведены методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Физиология», применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

2.1 Учебно-методические разработки, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Физиология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки. Направленность - Физиология. Квалификация - Исследователь. Преподаватель-исследователь. Форма обучения - очная / сост.: М. А. Дерхо, Т. И. Бежинарь; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020 - 93 с. - Доступ из локальной сети ИВМ: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/asp0017.pdf>

2. Физиология [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки. Направленность - Физиология. Квалификация - Исследователь. Преподаватель-исследователь. Форма обучения - очная / сост.: М. А. Дерхо, Т. И. Бежинарь; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020 - 32 с. - Доступ из локальной сети ИВМ: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/asp0018.pdf>

2.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

2.2.1 Устный опрос

Устный опрос – диалог преподавателя с аспирантом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у него знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Для подготовки к устному опросу обучающийся использует материалы лекционных, практических занятий, рекомендуемые источники. Устный опрос проводится на практическом занятии.

Подготавливаясь к устному опросу, обучающийся должен усвоить изучаемый материал, основные понятия, термины. В результате необходимо продемонстрировать умение анализировать и обобщать информацию, умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности, иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами.

Темы и планы занятий сообщаются обучающимся заранее. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки устного опроса (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающимся непосредственно после его ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся полно усвоил учебный материал;– проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных процессов;– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;– продемонстрировано умение решать задачи;– могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none">– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:– в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа;– в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none">– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;– неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none">– не раскрыто основное содержание учебного материала;– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

Устный опрос проводится на практическом занятии.

Вопросы для подготовки к устному опросу

Тема 1 «Основные понятия физиологии. Принципы формирования и организации физиологических функций»

1. Общая характеристика физиологии и её принципов.
2. Анализ функциональных систем организма по П.К. Анохину.
3. Схема функциональной системы для поддержания гомеостатической константы организма.

Тема 3 «Оценка зависимости амплитуды сокращения изолированной мышцы от силы раздражения»

1. Общая характеристика понятий сила раздражения, пороговая, допороговая и сверхпороговая сила раздражения, максимальная и супермаксимальная сила раздражения, оптимальная и пессимальная сила раздражения.
2. Изучить оптимум и пессимум частоты раздражения.
3. Охарактеризовать значения скорости нарастания интенсивности раздражения.

Тема 4 «Состав крови. Физико-химические свойства крови»

1. Общая характеристика внутренней среды организма.
2. Структурно-функциональная характеристика компонентов крови.
3. Основные физиологические константы крови.

Тема 5 «Эритроциты и их морфологические свойства»

1. Общая характеристика эритроцитов и их физиологическая роль.
2. Концентрация эритроцитов в крови человека и животных.
3. Морфологические свойства эритроцитов.

Тема 6 «Лейкоциты и лейкоцитарные индексы»

1. Общая характеристика лейкоцитов и их физиологической роли.
2. Концентрация лейкоцитов в крови человека и животных.
3. Взаимосвязь лейкоцитов с уровнем неспецифической резистентности и иммунологической реактивности организма.
4. Физиологическая роль нейтрофильных лейкоцитов.

Тема № 7 «Физиологические свойства сердечной мышцы »

1. Понятие о системе кровообращения.
2. Строение сердца.
3. Большой и малый круг кровообращения.

Тема № 8 «Внешнее дыхание и его регуляция»

1. Характеристика процессов, обеспечивающих дыхание.
2. Сущность процессов внутреннего дыхания. Физиологические понятия дыхания.
3. Характеристика дыхательных процессов в организме человека и животных.

Тема № 9 «Свойства дыхательных белков»

1. Структура молекулы гемоглобина и миоглобина.
2. Физиологическая роль гемоглобина.
3. Формы гемоглобина.

Тема № 10 «Состав, свойства и роль желудочного сока в желудочном пищеварении»

1. Характеристика процессов пищеварения.
2. Особенности желудочного пищеварения.

3. Роль соляной кислоты в процессах желудочного пищеварения.
4. Механизм регуляции желудочного пищеварения.

Тема 11 «Состав, свойства и роль поджелудочного сока и желчи в кишечном пищеварении»

1. Характеристика роли поджелудочной железы и печени в кишечном пищеварении.
2. Особенности секреторной функции поджелудочной железы и печени.
3. Механизм регуляции секреторной функции поджелудочной железы и печени.

Тема 13 «Расчет основного обмена веществ»

1. Понятие об обмене веществ и энергии.
2. Методы оценки общего обмена веществ в организме человека.
3. Этапы обмена веществ.

Тема 14 «Оценка выделительной функции почек»

1. Выделительная функция организма.
2. Характеристика структурно-функциональной единицы почек (нефрона).
3. Оценка состояния почечных процессов.

Тема 15 «Изучение физико-химических свойств мочи»

1. Функции мочевого пузыря и диурез.
2. Физико-химические свойства мочи.

Тема 16 «Оценка инкреторной функции поджелудочной железы»

1. Эволюция регуляторных механизмов.
2. Основные принципы структурной организации гормональной системы.
3. Физиологические эффекты гормонов.
4. Методы оценки инкреторной функции поджелудочной железы.

Тема 18 «Роль анализаторов в восприятии внешнего мира»

1. Понятие о рецепторах и их строение.
2. Классификация рецепторов.
3. Физиологическая роль адаптации рецепторов.

2.2.2 Коллоквиум

Коллоквиум – способ промежуточной проверки знаний, умений и навыков аспирантов в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета.

Для эффективной подготовки необходимо провести следующую работу.

1. В течение семестра необходимо регулярно читать конспекты с теоретическим материалом. При необходимости вносить в конспекты пометки, уточнения, дополнения, расшифровки не очень чётко сделанной записи. При чтении разбирать предложенный материал, постараться его понять и запомнить. В случае необходимости отметить и выписать места, которые вызывают затруднения и непонимание.

2. Для более полного представления о теме необходимо просмотреть соответствующие разделы в учебниках, дополнительной литературе и интернете.

3. Если после проработки конспекта и учебников остаются непонятные вопросы, проконсультироваться с преподавателем.

4. Выучите материал таким образом, чтобы смогли его воспроизвести самостоятельно.

Темы коллоквиумов сообщаются обучающимся заранее. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно усвоил учебный материал; – проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных процессов; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано умение решать задачи; – могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: – в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; – в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму

Коллоквиум 1. «Внутренняя среда организма», «Кровообращение»

1. Кровь, состав, функции.
2. Плазма и сыворотка крови. Их состав, методы получения.
3. Эритроциты. Их строение, свойствам функции.
4. Гемоглобин и его производные. Роль гемоглобина в организме.
5. Лейкоциты, их виды и функции. Лейкограмма и ее значение в клинике.
6. Свертывание крови. Теория свертывания крови. Свертывающая и противосвертывающая системы. Стабилизаторы крови.
7. Учение о группах крови. Группы крови у с - х. животных. Резус-фактор.
8. Строение и функции сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы, их сущность.
9. Цикл сердечной деятельности и его фазы. Проводящая система и ее значение.
10. Внешние признаки деятельности сердца. Сердечный толчок, тоны сердца, систолический и минутный объем крови, биотоки сердца. Электрокардиография и ее значение в клинике.
11. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.
12. Кровеносные сосуды. Виды сосудов, их строение и функции.
13. Законы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Факторы, способствующие движению крови по сосудам.

Коллоквиум 2. «Дыхание», «Пищеварение»

1. Понятие дыхания. Органы, входящие в систему дыхания. Значение верхних дыхательных путей. Защитные дыхательные рефлексы.
2. Легочная вентиляция. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Механизм акта вдоха и выдоха. Жизненная и общая емкость легких.
3. Обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью. Транспорт газов кровью, кислородная емкость крови. Обмен между кровью и тканями.
4. Регуляция дыхания. Регуляция акта вдоха и выдоха.
5. Понятие о пищеварении и питательных веществах. Значение пищеварения для организма.
6. Физиология ротового пищеварения. Акт приема корма, жевания, глотания. Секреторная функция слюнных желез. Жвачные периоды.
7. Физиология желудочного пищеварения. Функции желудка, связанные с желудочным пищеварением и их сущность. Регуляция секреторной функции желудочных желез. Состав, свойства желудочного сока и его роль в желудочном пищеварении. Переход содержимого желудка в кишечнике.
8. Секреторная функция поджелудочной железы. Состав, свойства поджелудочного сока и его роль в кишечном пищеварении. Закономерности секреторной функции поджелудочной железы лошади, свиньи и жвачных.
9. Секреторная функция печени. Состав, свойства желчи и ее роль в кишечном пищеварении. Закономерности желчеобразования, желчевыделения, их регуляция.
10. Секреторная функция кишечных желез. Закономерности секреторной функции. Состав, свойства кишечного сока и его роль в кишечном пищеварении. Регуляция секреторной функции кишечных желез.
11. Моторная функция тонкого и толстого отделов кишечника. Виды кишечных сокращений. Регуляция моторной функции. Акт дефекации.
12. Полостное и пристеночное пищеварение. Всасывание. Механизм всасывания. Всасывание продуктов гидролиза белков, жиров, углеводов. Всасывание воды и минеральных веществ. Регуляция процессов всасывания.

Коллоквиум 3. «Обмен веществ и энергии. Терморегуляция», «Выделение», «Железы внутренней секреции. Гуморальная регуляция функций»

1. Обмен белков и нуклеиновых кислот. Особенности его у различных видов с.-х животных. Регуляция белков, нуклеиновых кислот.
2. Обмен липидов и его регуляция. Особенности его у различных видов с.-х животных.
3. Обмен углеводов и его регуляция. Его особенности у различных видов с.-х животных.
4. Обмен минеральных веществ. Значение микроэлементов натрия, калия, фосфора, кальция, серы, железа, хлора; микроэлементов - кобальта, цинка, меди, марганца, йода, стронция.
5. Водный обмен и его регуляция.
6. Витамины и их источники. Жирорастворимые и водорастворимые витамины, их значение для организма.
7. Обмен энергии и его регуляция. Методы его исследования.
8. Теплообмен. Процесс теплопродукции и теплоотдачи. Регуляция процессов теплопродукции и теплоотдачи. Возрастные особенности этих процессов.
9. Физиология органов выделения. Строение почек. Сущность процессов, протекающих в почках. Образование первичной и вторичной мочи.
10. Функции почек. Регуляция функции почек. Механизм мочевыделения. Акт мочеиспускания.
11. Строение и функции кожи. Кожа как выделительный орган.
12. Понятие о железах внутренней секреции. Общебиологическая характеристика гормонов. Механизм действия гормонов. Методы изучения функций желез.
13. Гипофиз, особенности его строения. Гормоны гипофиза. Гипоталамо-гипофизарная система. Понятие о релизинг-факторах.

14. Эндокринная функция эпифиза и вилочковая железа.
15. Физиология щитовидной и паращитовидной желез.
16. Физиология надпочечников. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система.
17. Инкреторная функция поджелудочной железы.
18. Инкреторная функция половых желез самцов и самок. Гормоны желтого тела и плаценты, их роль в регуляции половой функции.
19. Простогландины. Биологически активные вещества системы органов пищеварения.

Коллоквиум 4. «Вегетативная нервная система», «Физиология ЦНС», «Физиология высшей нервной деятельности»

1. Типы нервных волокон. Строение и свойства мякотных и безмякотных нервных волокон. Механизм распространения возбуждения по мякотным и безмякотным волокнам. Законы проведения возбуждения по нерву.
2. Строение и свойства синапсов. Механизм передачи возбуждения через синапс. Виды синапсов по функциональной значимости.
3. Общая характеристика и функция центральной нервной системы. Нейрон, как структурная и функциональная единица центральной нервной системы, его строение и функции.
4. Рефлекс и рефлекторная дуга. Классификация рефлексов.
5. Понятие о нервном центре. Свойства нервных центров.
6. Торможение в центральной нервной системе. Виды торможения. Координация рефлекторных процессов.
7. Строение и функции спинного мозга. Роль спинномозговых корешков.
8. Функции продолговатого мозга. Тонические рефлексы.
9. Строение и функции среднего мозга. Роль в проявлении тонических рефлексов.
10. Строение и функции мозжечка. Лимбическая система и ее роль в регуляции деятельности органов и формировании целостных реакций организма.
11. Физиология промежуточного мозга и подкорковых ядер. Строение и функции ретикулярной формации.
12. Физиология вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы, их структурные и функциональные особенности. Рефлекторная дуга вегетативного рефлекса.
13. Строение и функции коры больших полушарий. Методы исследования функции коры.
14. Понятие о высшей нервной деятельности. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в изучении высшей нервной деятельности.
15. Понятие об условном рефлексе. Условия и механизм образования условного рефлекса. Классификация условных рефлексов. Значение условных рефлексов в жизни с.-х. животных.
16. Торможение условных рефлексов. Виды торможения.
17. Динамический стереотип и его сущность. Учение И.П. Павлова о 1 и 2 сигнальных системах и их значение.
18. Учение И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности, их классификация и характеристика.

2.2.3 Тестирование

Тесты – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения аспирантом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Тестирование предусматривает выполнение теста, состоящего из нескольких тестовых заданий.

Тестовые задания - это задания специфической формы, определенного содержания, позволяющие качественно оценить структуру темы дисциплины и измерить уровень знаний, умений и навыков.

Для текущей аттестации используются тесты, состоящие из 5 тестовых заданий в закрытой форме. Его выполнение рассчитано на 7-10 минут. На выполнение одного задания теста уходит не более 1-2 минут.

Каждое тестовое задание посвящено одному из разделов изучаемой темы, то есть оно позволяет проверить какой-то один элемент знания у обучающегося.

В ходе педагогического процесса тест выполняет: диагностическую, обучающую, организующую и воспитывающую функции. Введение тестового контроля существенно повышает мотивацию обучения и заинтересованность обучаемого.

Тестовые задания в тесте формируются с учетом следующих правил:

1. Каждое задание имеет свой порядковый номер, установленный согласно объективной оценке трудности задания, а также плана изучения материала по дисциплине.
2. Тест содержит задания, имеющие точные формулировки из учебника или фрагменты из него.
3. Тестовые задания формулируются четко, кратко и недвусмысленно, чтобы все обучающиеся понимали смысл того, что у них спрашивается.
4. Варианты ответов на каждое задание подобраны так, что невозможно правильно ответить путем простой догадки или отбрасывания заведомо неподходящего ответа.
5. Тестовые задания имеют наиболее приемлемую форму ответов, то есть он сформулирован кратко и однозначно.
6. Вариантов ответов на тестовое задание четыре. В качестве неверных ответов использованы наиболее типичные ошибки.

Ответ на тестовое задание оформляется на отдельном листе, вначале которого указываются персональные данные студента (ФИО, группа, факультет), а далее приводится номер теста и номер вопроса, а рядом с ним – номер правильного ответа (например: 1. 4).

Тест оценивается по пятибалльной шкале. Каждый правильный ответ – один балл. Тестовое задание считается выполненным, если студент получил положительную оценку (удовлетворительно, хорошо, отлично).

Критерии оценки ответа доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Для теста, состоящего из пяти вопросов, приведены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	100 (5 правильных ответов)
Оценка 4 (хорошо)	80 (4 правильных ответа)
Оценка 3 (удовлетворительно)	60 (3 правильных ответа)
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 40 (2 или 1 правильных ответа)

Результат тестирования объявляются непосредственно после его сдачи.

Тестовые вопросы для подготовки к тестированию

Тема 2 «Биоэлектрические явления. Механизмы процесса возбуждения и основные закономерности раздражения возбудимых тканей»

1. Кратковременное исчезновение развития возбуждения, называется ...

1. абсолютной рефрактерностью
2. относительной раздражимостью
3. рефлекторной деятельностью
4. гуморальной регуляцией

2. Для изучения физиологических процессов в возбудимых тканях в качестве неадекватного раздражителя чаще всего используют ...

1. электрический ток
2. высокий звук
3. рассеянный свет
4. яркий цвет

3. Мера лабильности служит для определения ... ткани.

1. функциональной подвижности
 2. раздражимости
 3. возбудимости
 4. утомляемости
4. Реобазис - это минимальная сила....., необходимая для того, чтобы вызвать возбуждение.
1. электрического тока
 2. звуковой волны
 3. световой волны
 4. любого раздражителя
5. Возбудимость мышц и нервов характеризует ...
1. порог возбудимости
 2. хронаксия
 3. абсолютная рефрактерность
 4. градиент раздражения
6. Пассивное движение ионов осуществляется ...
1. по градиенту концентрации
 2. калий-натриевым насосом
 3. против градиента концентрации
 4. при работе «кальциевого насоса»
7. Потенциал действия - это ...
1. пикообразное колебание потенциала в результате перезарядки клеточной мембраны и последующего восстановления исходного заряда
 2. разность потенциалов между невозбужденным и возбужденным участками клетки
 3. разность зарядов между поврежденным и неповрежденным участками клетки
 4. движение биотока от участка покоя к возбужденному участку
8. Активный механизм образования потенциала покоя заключается в движении ионов ...
1. против градиента концентрации
 2. путем осмоса
 3. по градиенту концентрации
 4. путем пиноцитоза
9. Проницаемость мембраны при возбуждении клетки изменяется следующим образом: вначале увеличивается для ионов _____, затем - для ионов _____.
1. натрия, калия
 2. натрия, кальция
 3. калия, натрия
 4. кальция, натрия
10. Скорость проведения возбуждения в безмякотных нервных волокнах достигает ... м/с
1. 0,5-3,0
 2. 12-15
 3. 2-15
 4. 70-120
11. В мышечном сокращении большую роль играют ионы ...
1. кальция
 2. железа
 3. натрия
 4. магния
12. Мышцы, в которых не упорядочены слои актиновых и миозиновых филаментов, формируемых в саркомеры, называются ...
1. гладкими
 2. скелетными
 3. поперечно-полосатыми
 4. сердечными
13. Одно из основных физиологических свойств скелетных мышц - это ...
1. возбудимость
 2. эластичность
 3. растяжимость
 4. автоматия
14. Какие ткани относятся к возбудимым:
1. мышечная, эпителиальная (железы), нервная
 2. нервная, соединительная, мышечная
 3. мышечная, эпителиальная (железы), соединительная
 4. соединительная, нервная, мышечная, эпителиальная.
15. Раздражители, к которым специфически приспособлены ткани:
1. внутренние
 2. умеренные по силе
 3. внешние
 4. адекватные
16. Возбудимость – это:
1. способность генерировать токи в ответ на раздражение
 2. способность к проведению импульса
 3. способность отвечать на раздражение;
 4. свойство отвечать на раздражение при сверхпороговой силе раздражителя

17. Лабильность – это:
- | | |
|--|------------------------------|
| 1. торможение | 3. потенциал покоя |
| 2. функциональная подвижность возбудимой ткани | 4. абсолютная рефрактерность |
18. Торможение – это:
1. отсутствие трансформации возбуждения
 2. нарушение проводимости нервных центров
 3. процесс ослабления или прекращения какой-либо деятельности
 4. замедление передачи возбуждения через синапсы
19. Парабиоз – это:
- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 1. потенциал покоя | 3. потенциал действия |
| 2. состояние на грани жизни и смерти | 4. утомление мышцы |

Тема 12 «Оценка интенсивности метаболизма калориметрическим методом»

1. Рассеивание теплоты является этапом обмена ...

1. энергии	3. витаминов
2. воды	4. жиров
2. Метод определения количества тепла, образующегося в организме, основанный на определении энергетических затрат организма по его газообмену называется ...

1. непрямая калориметрия	3. прямая калориметрия
2. балансовый метод	4. метод меченых атомов
3. Методы калориметрии – это ...

1. методы прямой и непрямой калориметрии	3. балансовый метод
2. термометрический метод	4. прямой, термометрический методы
4. Все виды энергии в конечном итоге превращаются в организме в

1. химическую	3. механическую
2. электрическую	4. Тепловую
5. При аэробном окислении глюкозы образуется _____ молей АТФ.

1. 10	3. 20
2. 36	4. 48
6. Энергетическая база клетки – это ...

1. ядро	2. Протоплазма
2. вакуоли	3. Митохондрии
7. Эндокринная железа, регулирующую обмен энергии – это ...

1. щитовидная железа	3. Эпифиз
2. тимус	4. паращитовидная железа
8. Продуктивная энергия – это энергия
 1. расходуемая на образование продукции
 2. затрачиваемая на работу жизненно важных органов
 3. корма
 4. тепловая
9. В основе прямой физиологии калориметрии лежит учет количества

1. выделенного CO ₂	3. поглощенного O ₂
2. выделяемого тепла	4. поглощенного тепла
10. Величина дыхательного коэффициента для окисления углеводов равна ...

1. 0,7	3. 0,8
2. 0,9	4. 1,0
11. При окислении _____ калорический коэффициент кислорода имеет наибольшую величину.

1. белков	3. жиров
2. углеводов	4. витаминов
12. Организм при испарении с кожи 1 г воды теряет _____ ккал тепла.

1. 58	3. 5,8
-------	--------

8. Восходящие пути ретикулярной формации активируют непосредственно ...
1. кору больших полушарий головного мозга
 2. функциональную активность костно-связочного аппарата
 3. мозговой и корковый слои почеч
 4. работу желудочно-кишечного тракта
9. Одна из основных функций спинного мозга - это ...
1. проводниковая
 2. трофическая
 3. экскреторная
 4. рецепторная
10. У млекопитающих латеральные (центр насыщения) и медиальные (центр голода) ядра пищевого центра расположены в
1. гипоталамусе
 2. спинном мозге
 3. коре мозга
 4. мозжечке
11. Передача возбуждения с нервного волокна на мышечное происходит посредством:
1. медиатора
 2. тела нейрона
 3. рецептора
 4. синапса
12. Нерв обладает следующими свойствами
1. возбудимость
 2. сократимость
 3. экспансивность
 4. раздражимость
13. Основная функция мозжечка – это регуляция ...
1. процесса молокообразования
 2. работы желез внутренней секреции
 3. координации движения
 4. процессов мочеобразования
14. Условные рефлексы являются функцией:
1. коры больших полушарий
 2. спинного мозга
 3. мозжечка
 4. среднего мозга
15. Причиной утомления нервных центров является утомление
1. синапсов
 2. аксонов
 3. тел нейронов
 4. дендритов
16. К характеристикам условного рефлекса относятся.....
1. приобретенный, индивидуальный, временный
 2. врожденный, видовой, постоянный
 3. приобретенный, видовой, временный
 4. врожденный, видовой, угасающий
17. Структурная единица нервной системы является
1. нейрон
 2. нервный центр
 3. тело нервной клетки
 4. ганглий
18. Правильный порядок расположения компонентов рефлекторной дуги
1. рецептор, афферентный нейрон, вставочный нейрон, эфферентный нейрон, эффектор, обратная связь
 2. рецептор, афферентный нейрон, эфферентный нейрон, эффектор, обратная связь
 3. рецептор, эфферентный нейрон, вставочный нейрон, афферентный нейрон, эффектор, обратная связь
 4. рецептор, афферентный нейрон, эфферентный нейрон, вставочный нейрон, обратная связь, эффектор
19. Рефлекс – это
1. реакция организма на раздражение, осуществляемая через ЦНС
 2. распространение возбуждения на соседние нервные центры
 3. доминирующее возбуждение в одном из нервных центров
 4. передача возбуждения в нервный центр
20. Синапс – это область контакта:
1. возбудимых клеток
 2. белого вещества мозга с серым
 3. мышечного волокна с кожей
 4. аксона с нервной клеткой
21. Нервным центром называется:

1. группа нейронов, регулирующих определенную функцию
2. серое вещество головного мозга
3. скопление вегетативных ганглиев
4. группа аксонов, объединенных общей оболочкой

2.3 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

2.3. Экзамен / Зачет

Экзамен / Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка по пятибалльной системе или «зачтено» / «не зачтено».

Экзамен / Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине, экзамен – в сессию по расписанию. Экзамен / Зачет принимается преподавателями, проводившими (практические) занятия и читающими лекции по данной дисциплине.

Присутствие на экзамене / зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или начальника отдела аспирантуры и докторантуры не допускается.

Формы проведения экзамена / зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения экзамена / зачета ведущий преподаватель накануне получает в отделе аспирантуры и докторантуры зачетную / экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время экзамена / зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Оценка, внесенная в зачетную / экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Неявка на экзамен / зачет отмечается в зачетной / экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время экзамена / зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно» / «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим экзамен / зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают экзамен / зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены / зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося на зачете представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнитель-

	ной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

1. Физиология как наука и ее связь с другими дисциплинами. Методы физиологических исследований.
2. Понятие о функциональной системе и принципы ее функционирования.
3. Функциональная система по П.К.Анохину и принципы ее функционирования.
4. Значение работ И.П.Павлова для развития русской и мировой физиологии.
5. И.П.Сеченов-основоположник русской физиологии.
6. Общие принципы нервной и гуморальной регуляции функции органов.
7. Виды тканей, их свойства. Понятие возбудимости и возбуждения, раздражимости и раздражения. Показатели возбудимости.
8. Законы раздражения, их сущность. Понятие о раздражителях. Классификация раздражителей.
9. Электрические явления в возбудимых тканях. Потенциал покоя и потенциал действия. Са-На насос.
10. Учение Введенского о лабильности, парабиозе, оптимуме и пессимуме.
11. Основные физиологические свойства скелетных и гладких мышц. Типы и виды мышечных сокращений.
12. Современное представление о механизме мышечного сокращения. Химизм сокращения.
13. Силы и тонус мышц.
14. Работа мышц, их причины и проявления, зависимость работы от величины нагрузки и силы мышечного сокращения.
15. Типы нервных волокон. Строение и свойства мякотных и безмякотных нервных волокон. Механизм распространения возбуждения по мякотным и безмякотным волокнам.
16. Законы проведения возбуждения по нерву.
17. Классификация нервных волокон. Волокна типа А, В,С и функциональная характеристика.
18. Строение и свойства синапсов. Механизм передачи возбуждения через синапс .Виды синапсов по функциональной значимости.
19. Кровь, состав, свойства, функции.
20. Плазма и сыворотка крови Их состав, методы получения.
21. Эритроциты. Их строение, свойства и функции.
22. Гемоглобин и его производные. Роль гемоглобина в организме.
23. Лейкоциты, их виды и функции. Лейкограмма и ее значение в клинике.
24. Свертывание крови. Теория свертывания крови. Свертывающая и противосвертывающая системы. Стабилизаторы крови.
25. Учение о группах крови. Резус-фактор.
26. Регуляция состава крови.
27. Строение и функции сердца. Физиологические свойства сердечной мышц, их сущность.
28. Цикл сердечной деятельности и его фазы. Проводящая система и ее значение.
29. Внешние признаки деятельности сердца. Сердечный толчок, тоны сердца, систолический и минутный объем крови, биотоки сердца. Электрокардиография, и ее значение в клинике.

30. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.
31. Кровеносные сосуды. Виды сосудов, их строение и функции.
32. Законы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Факторы, способствующие движению крови по сосудам.
33. Показатель функционального состояния сосудов. Артериальный и венный пульс. Давление крови в сосудах, методы определения. Время кругооборота крови.
34. Нервная и гуморальная регуляция давления крови в сосудах. Учение Павлова о саморегуляции кровяного давления.
35. Регуляция деятельности кровеносных сосудов с.х. животных.
36. Объем циркулирующей крови и его регуляция. Депонирование крови и его значение.
37. Лимфа и ее состав, значение механизма, образование. Факторы, обеспечивающие лимфообразование. Роль лимфатических узлов.
38. Понятие дыхания. Органы, входящие в систему дыхания. Значение верхних дыхательных путей.
39. Защитные дыхательные рефлексy.
40. Легочная вентиляция. Состав вдыхаемого и выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Механизм акта вдоха и выдоха. Жизненная и общая емкость легких.
41. Обмен газов альвеолярным воздухом и кровью. Транспорт газов кровью, кислородная емкость крови. Обмен между кровью и тканями.
42. Регуляция дыхания. Регуляция акта выдоха и вдоха. Механизм 1-го вдоха. Регуляция частоты дыхания.
43. Роль гемоглобина в процессах дыхания. Виды гемоглобина.
44. Понятие о пищеварении и питательных веществах. Значение пищеварения для организма. Методы изучения пищеварения.
45. Физиология ротового пищеварения. Акта приема корма, жевания, глотания.
46. Секреторная функция слюнных желез.
47. Физиология желудочного пищеварения.
48. Функции желудка, связанные с желудочным пищеварением и их сущность.
49. Регуляция секреторной функции желудочных желез.
50. Состав, свойства желудочного сока и его роль в желудочном пищеварении. Переход содержимого желудка в кишечнике.
51. Секреторная функция поджелудочной железы. Состав, свойства поджелудочного сока и его роль в кишечном пищеварении.
52. Секреторная функция печени. Закономерности, желчеобразования, желчевыделения, их регуляция.
53. Состав, свойства желчи и ее роль в кишечном пищеварении.
54. Секреторная функция кишечных желез. Закономерности секреторной функции. Состав, свойства кишечного сока и его роль в кишечном пищеварении. Регуляция кишечного сока.
55. Моторная функция тонкого и толстого отделов кишечника.
56. Виды кишечных сокращений. Регуляция моторной функции. Акт дефекации.
57. Полостное и пристеночное пищеварение.
58. Всасывание. Механизм всасывания.
59. Всасывание продуктов гидролиза белков, жиров, углеводов. Всасывание воды и минеральных веществ. Регуляция процессов всасывания.
60. Инкреторная и экскреторная функции кишечника.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося на кандидатском экзамене представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
	<ul style="list-style-type: none"> - аспирант полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно

«Отлично»	<p>пользуется терминологией;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
«Хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
«Удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, аспирант не может применить теорию в новой ситуации.
«Неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Вопросы к экзамену

1. Физиология как наука и ее связь с другими дисциплинами. Методы физиологических исследований.
2. Понятие о функциональной системе и принципы ее функционирования.
3. Функциональная система по П.К.Анохину и принципы ее функционирования.
4. Значение работ И.П.Павлова для развития русской и мировой физиологии.
5. Общие принципы нервной и гуморальной регуляции функции органов.
6. Виды тканей, их свойства. Понятие возбудимости и возбуждения, раздражимости и раздражения. Показатели возбудимости.
7. Законы раздражения, их сущность. Понятие о раздражителях. Классификация раздражителей.
8. Электрические явления в возбудимых тканях. Потенциал покоя и потенциал действия. Са-На насос.
9. Учение Введенского о лабильности, парабиозе, оптимуме и пессимуме.
10. Типы нервных волокон. Строение и свойства мякотных и безмякотных нервных волокон. Механизм распространения возбуждения по мякотным и безмякотным волокнам.

11. Законы проведения возбуждения по нерву.
12. Классификация нервных волокон. Волокна типа А, В,С и функциональная характеристика.
13. Строение и свойства синапсов. Механизм передачи возбуждения через синапс .Виды синапсов по функциональной значимости.
14. Общая характеристика и функции ЦНС.
15. Нейрон, как структурная и функциональная единица ЦНС, его строение и функции.
16. Рефлекс и рефлекторная дуга. Классификация рефлексов.
17. Понятие о нервном центре. Свойства нервных центров. Торможение в ЦНС.
18. Координация рефлекторных процессов. Феномены и принципы, лежащие в основе координации.
19. Строение и функции спинного мозга. Роль спинномозговых корешков.
20. Функции продолговатого мозга. Тонические рефлексы.
21. Строение и функции среднего мозга. Роль в проявлении тонических рефлексов.
22. Физиология мозжечка.
23. Физиология промежуточного мозга и подкорковых ядер.
24. Строение и функции ретикулярной формации.
25. Физиология вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы, их структурные и функциональные особенности.
26. Рефлекторная дуга вегетативного рефлекса.
27. Физиология лимбической системы. Роль ее в регуляции деятельности внутренних органов и формировании целостных реакций организма.
28. Строение и функции коры больших полушарий. Методы исследования функций КПП. Кортикализация функций КПП головного мозга.
29. Понятие о Высшей нервной деятельности. Роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова в изучении Высшей нервной деятельности.
30. Понятие об условном рефлексе. Условия и механизм образования условного рефлекса. Классификация условных рефлексов. Значение условных рефлексов в жизни с. х. животных.
31. Торможение условных рефлексов. Виды торможения.
32. Понятие о сне. Механизм сна, его фазы. Понятие о гипнозе.
33. Учение И.П.Павлова о 1 и 2 сигнальных системах. Психическая деятельность животных и ее отличие от психической деятельности человека.
34. Учение И.П.Павлова о типах Высшей нервной деятельности, их классификация и характеристика.
35. Учение И.П.Павлова об анализаторах. Принципиальная схема строения анализаторов. Классификация анализаторов.
36. Физиология зрительного, слухового, кожного, обонятельного, двигательного, вкусового и интерорецептивного анализаторов. Вестибулярный аппарат. Взаимосвязь анализаторов и их роль в жизни животных.
37. Понятие о железах внутренней секреции. Общебиологическая характеристика гормонов. Механизм действия гормонов. Методы изучения функций этих желез.
38. Общие принципы регуляции инкреторной функции желез внутренней секреции. Единство нейрогуморальных механизмов в регуляции функций органов.
39. Физиология гипофиза. Особенности его строения. Гормоны гипофиза. Гипоталамо-гипофизарная система. Понятие о релизинг-факторах.
40. Физиология щитовидной и паращитовидной желез.
41. Физиология надпочечников. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система.
42. Инкреторная функция поджелудочной железы.
43. Инкреторная функция половых желез самцов и самок. Гормоны желтого тела и плаценты, их роль в регуляции половой функции.

44. Простогландины. Биологически активные вещества почек и системы органов пищеварения.
45. Кровь, состав, свойства, функции.
46. Плазма и сыворотка крови Их состав, методы получения.
47. Эритроциты. Их строение, свойства и функции.
48. Гемоглобин и его производные. Роль гемоглобина в организме.
49. Лейкоциты, их виды и функции. Лейкограмма и ее значение в клинике.
50. Свертывание крови. Теория свертывания крови. Свертывающая и противосвертывающая системы. Стабилизаторы крови.
51. Учение о группах крови. Резус-фактор.
52. Регуляция состава крови.
53. Строение и функции сердца. Физиологические свойства сердечной мышц, их сущность.
54. Цикл сердечной деятельности и его фазы. Проводящая система и ее значение.
55. Внешние признаки деятельности сердца. Сердечный толчок, тоны сердца, систолический и минутный объем крови, биотоки сердца. Электрокардиография, и ее значение в клинике.
56. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.
57. Кровеносные сосуды. Виды сосудов, их строение и функции.
58. Законы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Факторы, способствующие движению крови по сосудам.
59. Показатель функционального состояния сосудов. Артериальный и венный пульс. Давление крови в сосудах, методы определения. Время кругооборота крови.
60. Нервная и гуморальная регуляция давления крови в сосудах. Учение Павлова о саморегуляции кровяного давления.
61. Регуляция деятельности кровеносных сосудов с.х. животных.
62. Объем циркулирующей крови и его регуляция. Депонирование крови и его значение.
63. Лимфа и ее состав, значение механизма, образование. Факторы, обеспечивающие лимфообразование. Роль лимфатических узлов.
64. Понятие дыхания. Органы, входящие в систему дыхания. Значение верхних дыхательных путей.
65. Защитные дыхательные рефлексy.
66. Легочная вентиляция. Состав вдыхаемого и выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Механизм акта вдоха и выдоха. Жизненная и общая емкость легких.
67. Обмен газов альвеолярным воздухом и кровью. Транспорт газов кровью, кислородная емкость крови. Обмен между кровью и тканями.
68. Регуляция дыхания. Регуляция акта выдоха и вдоха. Механизм 1-го вдоха. Регуляция частоты дыхания.
69. Роль гемоглобина в процессах дыхания. Виды гемоглобина.
70. Понятие о пищеварении и питательных веществах. Значение пищеварения для организма. Методы изучения пищеварения. И.П.Павлов- создатель.
71. Физиология ротового пищеварения. Акта приема корма, жевания, глотания. Секреторная функция слюнных желез.
72. Физиология желудочного пищеварения.
73. Функции желудка, связанные с желудочным пищеварением и их сущность. Регуляция секреторной функции желудочных желез.
74. Состав, свойства желудочного сока и его роль в желудочном пищеварении. Переход содержимого желудка в кишечнике.
75. Секреторная функция поджелудочной железы. Состав, свойства поджелудочного сока и его роль в кишечном пищеварении.
76. Секреторная функция печени. Закономерности, желчеобразования, желчевыделения, их регуляция.
77. Состав, свойства желчи и ее роль в кишечном пищеварении.

78. Секреторная функция кишечных желез. Закономерности секреторной функции. Состав, свойства кишечного сока и его роль в кишечном пищеварении. Регуляция кишечного сока.
79. Моторная функция тонкого и толстого отделов кишечника. Виды кишечных сокращений. Регуляция моторной функции. Акт дефекации.
80. Полостное и пристеночное пищеварение.
81. Всасывание. Механизм всасывания. Всасывание продуктов гидролиза белков, жиров, углеводов. Всасывание воды и минеральных веществ. Регуляция процессов всасывания.
82. Инкреторная и экскреторная функции кишечника.
83. Понятие обмена веществ и энергии. Методы изучения обмена веществ и энергии.
84. Значение обмена веществ и энергии.
85. Характеристика этапов обмена веществ. Ассимиляция и диссимиляция.
86. Обмен белков и нуклеиновых кислот и особенности его регуляции.
87. Обмен липидов и его регуляция.
88. Обмен углеводов и его регуляция.
89. Взаимосвязь в обмене белков, углеводов. Закон изодинамического замещения питательных веществ.
90. Обмен минеральных веществ.
91. Значение микроэлементов натрия, калия, фосфора, кальция, серы, железа, хлора; микроэлементов - кобальта, цинка, меди, марганца, йода, стронция.
92. Водный обмен и его регуляция.
93. Витамины и их источники. Жирорастворимые и водорастворимые витамины, их значение для организма.
94. Обмен энергии и его регуляция. Методы исследования обмена энергии.
95. Теплообмен. Процесс теплопродукции и теплоотдачи. Регуляция процессов теплопродукции и теплоотдачи. Возрастные особенности этих процессов.
96. Характеристика выделительной функции в организме, её физиологическое значение.
97. Физиология почек. Строение почек. Сущность процессов, протекающих в почках.
98. Механизм образования первичной и вторичной мочи.
99. Состав и физико-химические свойства мочи.
100. Функции почек. Регуляция функции почек. Механизм мочевыделения. Мочеиспускание.

Тесты для подготовки к экзамену

УК- 1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

1. Как отразится на дыхании двусторонняя перерезка блуждающих нервов:
 1. дыхание будет поверхностным и частым
 2. произойдет остановка дыхания
 3. произойдет задержка дыхания
 4. дыхание станет более глубоким и редким
2. При снижении углекислого газа в крови дыхание:

1. тормозится	3. усиливается
2. не изменяется	4. останавливается
3. При повышении кислорода в крови дыхание:

1. тормозится	3. усиливается
2. не изменяется	4. останавливается
4. Под воздействием каких факторов нерастворимые жирные кислоты превращаются в пищеварительном тракте в растворимые:

1. липазы	2. желчных кислот	3. соляной кислоты	4. амилазы
-----------	-------------------	--------------------	------------
5. При каких условиях трипсиноген переходит в трипсин:

1. под влиянием соляной кислоты 3. под влиянием энтерокиназы
2. при соприкосновении с кишечным соком 4. аутокаталитически
6. Роль секретина в процессе пищеварения – стимулирует секрецию _____
1. кишечного сока 3. желчи
2. желудочного сока 4. сока поджелудочной железы
7. Для всасывания жирорастворимых витаминов необходимо наличие:
1. жирных кислот 2. желчных кислот 3. воды 4. переносчиков
8. Какая пищеварительная железа очищает кровь от вредных веществ, превращает аммиак в мочевины:
1. поджелудочная железа 3. печень
2. почки 4. селезенка
9. Какие преобразования жиров, белков и углеводов в организме являются экзотермическими:
1. окисление в тканях до конечных продуктов
2. синтез жиров, белков и углеводов в тканях
3. ферментативное расщепление в пищеварительном тракте
4. гидролитический распад сложных веществ до простых
10. Положительный азотистый баланс в организме наблюдается _____
1. при беременности 3. в период роста
2. при снижении белков в пище 4. в период старения
11. Рассеивание теплоты является этапом обмена ...
1. энергии 3. витаминов
2. воды 4. жиров
12. Все виды энергии в конечном итоге превращаются в организме в
1. химическую 3. механическую
2. электрическую 4. тепловую
13. При аэробном окислении глюкозы образуется _____ молей АТФ.
1. 10 3. 20
2. 36 4. 48
14. Энергетическая база клетки – это ...
1. ядро 2. Протоплазма
2. вакуоли 3. Митохондрии
15. Эндокринная железа, регулирующая обмен энергии – это ...
1. щитовидная железа 3. Эпифиз
2. тимус 4. паращитовидная железа
16. Продуктивная энергия – это энергия
1. расходуемая на образование продукции
2. затрачиваемая на работу жизненно важных органов
3. корма
4. тепловая
17. Интенсивность основного обмена при приеме белковой пищи повышается на ____%.
1. 5-10 3. 25-30
2. 10-20 4. 0
18. При окислении 1 г белков калорический эффект составляет _____ ккал.
1. 4,1 3. 5,4
2. 9,3 4. 8,2
20. Энергетические затраты организма в стандартных условиях – это _____ обмен.
1. энергетический 3. основной
2. валовой 4. пластический

ОПК- 1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

21. В основе прямой физиологии калориметрии лежит учет количества
1. выделенного CO₂
 2. выделяемого тепла
 3. поглощенного O₂
 4. поглощенного тепла
22. Величина дыхательного коэффициента для окисления углеводов равна ...
1. 0,7
 2. 0,9
 3. 0,8
 4. 1,0
23. При окислении _____ калорический коэффициент кислорода имеет наибольшую величину.
1. белков
 2. углеводов
 3. жиров
 4. витаминов
24. В терморегуляции организма главную роль играют _____
1. мышцы, печень, желудочно-кишечный тракт
 2. мышцы, печень, кожа
 3. печень, сердце, легкие
 4. печень, желудочно-кишечный тракт, легкие.
257. Организм при испарении с кожи 1 г воды теряет _____ ккал тепла.
1. 58
 2. 0,058
 3. 5,8
 4. 0,58
26. Процесс отдачи тепла посредством движущегося потока частиц воздуха или воды называется
1. кондукция
 2. конвекция
 3. испарение
 4. излучение
27. Метод определения количества тепла, образующегося в организме, основанный на определении энергетических затрат организма по его газообмену называется ...
1. непрямая калориметрия
 2. балансовый метод
 3. прямая калориметрия
 4. метод меченых атомов
28. Методы калориметрии – это ...
1. методы прямой и непрямой калориметрии
 2. термометрический метод
 3. балансовый метод
 4. прямой, термометрический методы
29. Калорическим коэффициентом называется – количество _____ при сгорании 1 г вещества.
1. тепла, освобождаемого
 2. кислорода, поглощаемого
 3. тепла, поглощаемого
 4. энергии

ПК-1 Готовность к изучению закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализу механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций

30. Онкотическое давление крови в основном обусловлено:
1. эритроцитами
 2. белками
 3. лейкоцитами
 4. солями натрия
31. Осмотическое давление крови в основном обусловлено:
1. эритроцитами
 2. белками
 3. лейкоцитами
 4. солями натрия
32. Пределы pH крови, совместимые с жизнью:
1. 7,0–7,8
 2. 5,3–5,5
 3. 3,4–4,0
 4. 8,6–9,0.
33. Сдвиг реакции крови в щелочную сторону называется:
1. алкалоз
 2. ацидоз
 3. гомеостаз
 4. гемостаз
34. Сдвиг реакции крови в кислую сторону называется:
1. алкалоз
 2. ацидоз
 3. гомеостаз
 4. гемостаз
35. Объем крови, приходящихся на долю форменных элементов, называется:

74. Кальцитонин:
1. увеличивает уровень Са в крови
 2. снижает процесс минерализации кости
 3. снижает уровень Са в крови
 4. является одним из минералокортикоидов
75. Паратгормон приводит к:
1. уменьшению обратного всасывания ионов К
 2. минерализации кости и снижению Са в крови
 3. деминерализации кости и повышению Са в крови
 4. увеличению обратного всасывания ионов К
76. В поджелудочной железе вырабатываются:
1. инсулин, глюкагон
 3. инсулин, соматостати
 2. инсулин, гликоген
 4. глюкагон, гликоген
77. Антагонистом инсулина не являются:
1. глюкагон
 3. глюкокортикоиды
 2. тироксин
 4. альдестерон
78. Инактивация гормонов происходит в основном в:
1. печени
 2. почках
 3. селезенке
 4. кишечнике
79. Антагонизм гормонов – это:
1. разнонаправленное действие гормонов
 2. однонаправленное действие гормонов
 3. создание одним гормоном условий для действия другого
 4. отсутствие эффекта действия гормонов
80. Либерины гипоталамуса:
1. ингибируют синтез и выделение гормонов аденогипофизом
 2. стимулируют синтез и выделение гормонов аденогипофизом
 3. ингибируют деятельность экзокринных желез
 4. активируют синтез и выделение гормонов нейрогипофизом
81. Какие гормоны вырабатываются корой надпочечников:
1. адреналин, норадреналин
 3. глюкокортикоиды, минералокортикоиды
 2. адреналин, андрогены;
 4. норадреналин, глюкокортикоиды
82. Основные центры терморегуляции находятся в:
1. гипофизе
 3. гипоталамусе
 2. мозжечке
 4. продолговатом мозге

ПК-2 Способность к исследованию закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), способностью к исследованию динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма

83. Сердечная мышца обладает свойством:
1. автоматия
 2. возбудимость
 3. раздражимость
 4. проводимость
84. Степень автоматии тем выше, чем:
1. ближе расположение к синопредсердному узлу
 2. дальше расположение к синопредсердному узлу
 3. ближе расположение к атриовентрикулярному узлу
 4. ближе расположение к волокнам Пуркинье
85. К развитию плато-потенциала действия в кардиомиоцитах приводит:
1. вход ионов Na^+ в клетку
 2. выход ионов K^+ из клетки
 3. вход Ca^{2+} в клетку
 4. K^+ - Na^+ насос, закрытие каналов.

86. Первый систолический тон сердца совпадает с:
1. закрытием полулунных клапанов
 2. открытием полулунных клапанов
 3. закрытием атриовентрикулярных клапанов
 4. открытием атриовентрикулярных клапанов
87. Частоту и силу сердечных сокращений увеличивают:
1. импульсы парасимпатических нервов
 2. ионы калия
 3. ионы кальция
 4. норадреналин
88. Частоту и силу сердечных сокращений снижают:
1. импульсы симпатических нервов
 2. ионы калия
 3. ионы кальция
 4. адреналин
89. Электрокардиограмма отражает:
1. процесс сокращения всех отделов сердца
 2. процесс возникновения возбуждения и его проведение
 3. систолу и диастолу
 4. 1 + 3
90. Движение крови по сосудам не обеспечивают:
1. работа сердца
 2. разница давлений в сосудах
 3. дыхательные движения
 4. сокращение гладкой мускулатуры
91. В каких органах кровотока больше, чем их потребность в кислороде и питательных веществах:
1. мозг
 2. сердце
 3. почки
 4. легкие
92. Выполнению капиллярами роли обменных сосудов способствует:
1. строение стенки
 2. небольшая линейная скорость движения крови
 3. небольшое периферическое сопротивление
 4. небольшая объемная скорость крови
93. Соотношение объемов крови, которые выбрасываются в сосуды левым и правым желудочками:
1. объем, выбрасываемый правым желудочком, больше
 2. объем, выбрасываемый левым желудочком, больше
 3. объемы равны
 4. взаимосвязи нет
94. Линейная скорость кровотока в венах:
1. больше, чем в капиллярах
 2. меньше, чем в капиллярах
 3. больше, чем в артериях
 4. такая же, как в артериях
95. Газообмен в легких происходит за счет:
1. разницы онкотических давлений
 2. разницы осмотических давлений
 3. диффузии
 4. разницы парциальных давлений
96. Дыхательный центр находится в:
1. промежуточном мозге
 2. варолиевом мосте
 3. продолговатом мозге
 4. 3 + 2
97. Поддержание в крови постоянного уровня кислорода происходит:
1. пассивно
 2. рефлекторно
 3. гуморально
 4. по мере необходимости
98. Обмен кислорода и углекислого газа между кровью и клеткой через стенки капилляров осуществляется путем:
1. осмоса
 2. облегченной диффузии
 3. диффузии
 4. активного транспорта
99. Значение дыхания для организма:
1. охлаждение
 2. синтез АТФ
 3. окисление питательных веществ
 4. синтез гемоглобина
100. В каком состоянии находится кислород и углекислый газ в тканевой жидкости:
1. химическое соединение
 3. водорастворимое состояние

2. свободное состояние 4. 1 + 2
101. В лимфатические капилляры ворсинок кишечника всасываются:
1. моносахариды 3. аминокислоты
 2. витамины группы В 4. глицерин
102. В слюне содержатся:
1. муцин, амилаза, пепсин, гастрин
 2. муцин, амилаза, мальтаза, лизоцим
 3. лактаза, амилаза, липаза, мальтоза
 4. инвертаза, мальтаза, амилаза, муцин
103. Пепсиноген вырабатывают _____ клетки желудка:
1. главные 3. обкладочные
 2. добавочные 4. пристеночные
104. Соляную кислоту вырабатывают _____ клетки желудка:
1. главные 3. обкладочные
 2. добавочные 4. пристеночные
105. В тонком кишечнике в кровь не всасываются:
1. аминокислоты 3. жирные кислоты
 2. глюкоза 4. пептиды
106. Какой отдел пищеварительного тракта характеризуется максимальной площадью всасывающей поверхности:
1. желудок 3. толстый кишечник
 2. тонкий кишечник 4. ротовая полость
107. Функция желчи в пищеварении заключается в:
1. расщепляет жиры 3. денатурирует белки
 2. эмульгирует жиры 4. улучшает рост микрофлоры кишечника
108. Эпителий кишечника, кроме пищеварительных ферментов, выделяет слизистый секрет, предотвращающий самопереваривание стенок пищеварительного тракта. Он называется:
1. лизоцим 3. окситоцин
 2. муцин 4. ренин
109. Углеводы расщепляются в пищеварительном тракте ферментами, которые выделяют:
1. слюнные железы, желудок, кишечник
 2. слюнные железы, поджелудочная железа, тонкий кишечник
 3. желудок, поджелудочная железа, кишечник
 4. желудок, слюнные железы, тонкий и толстый кишечник
110. Жиры расщепляются в пищеварительном тракте ферментами, которые выделяют:
1. слюнные железы, желудок, толстый кишечник
 2. желудок, поджелудочная железа, тонкий и толстый кишечник
 3. слюнные железы, печень, тонкий кишечник
 4. поджелудочная железа, желудок, тонкий кишечник
111. Желудочный сок содержит соляную кислоту, которая:
1. действует как антисептик
 2. способствует превращению пепсиногена в пепсин
 3. способствует расщеплению углеводов
 4. облегчает пищеварение жиров
112. Клетчатка в организме расщепляется в:
1. желудке 3. тонком кишечнике
 2. слепой кишке 4. практически не переваривается
113. Ферменты липазы расщепляют:
1. углеводы 2. жиры 3. белки 4. аминокислоты
114. Распад жиров в организме стимулируют:
1. соматотропин 3. адреналин
 2. глюкокортикоиды 4. эстрагены

ПК-3 Готовность к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации

115. Сердечная мышца подчиняется закону «все или ничего» благодаря наличию:
1. нексусов
 2. фазы «плато» ПД кардиомиоцитов
 3. атриовентрикулярной задержке проведения возбуждения
 4. большой длительности ПД сократительных кардиомиоцитов
116. Объем крови, протекающий через поперечное сечение сосуда за единицу времени, обратно пропорционален:
1. давлению крови в начале сосуда
 2. сопротивлению сосуда току крови
 3. разности давления в начале и конце сосуда
 4. линейной скорости кровотока в сосуде
117. «Закон сердца» Франка–Старлинга «Чем больше растянуты волокна, тем:
1. меньше сила сердечных сокращений
 2. больше сила сердечных сокращений
 3. реже сила сердечных сокращений
 4. 1+3
118. К воздухоносным путям не относятся:
1. трахея
 2. бронхиолы
 3. альвеолы
 4. 2+3
119. Дыхательные пути от трахеи до альвеол «раздваиваются» в ___ раз.
1. 23
 2. 16
 3. 20
 4. 25.
120. Транзитную зону составляют бронхиолы _____ поколения.
1. 17–22
 2. 1–16
 3. 20–23
 4. только 23
121. К инспираторным мышцам относятся:
1. мышцы живота
 2. мышцы брюшной стенки
 3. диафрагма
 4. внутренние межреберные мышцы
122. При обычном спокойном дыхании выдох осуществляется:
1. пассивно
 2. 3 + 4
 3. за счет инспираторных мышц
 4. за счет экспираторных мышц
123. Под внутренним дыханием понимается:
1. диффузия дыхательных газов из альвеол в кровь легочных капилляров
 2. транспорт дыхательных газов по кровеносным сосудам
 3. диффузия дыхательных газов из крови капилляров в ткани
 4. осуществление окислительных реакций в клетке
124. Всасывание жиров происходит в:
1. желудке
 2. поджелудочной железе
 3. толстом кишечнике
 4. тонком кишечнике
125. Какие вещества выходят в капсулу из клубочка капилляров:
1. сахар
 2. мочевины
 3. белок
 4. глицерин
126. Центр мочеиспускания находится в:
1. продолговатом мозге
 2. мосту
 3. крестцовом отделе спинного мозга
 4. 1 + 3.
127. Процесс фильтрации в нефроне обусловлен:
1. онкотическим давлением белков плазмы
 2. гидростатическим давлением крови в капиллярах
 3. давлением жидкости в полости клубочка
 4. 1 + 3.
128. Какими образованиями представлен периферический отдел анализаторов:
1. ганглиозными клетками
 2. рецепторами
 3. биполярными нейронами
 4. интернейронами
129. Отдел зрительного анализатора располагается в _____ области коры больших полушарий головного мозга.
1. лобной
 2. затылочной
 3. теменной
 4. височной
130. Рецепторами болевой чувствительности являются:
1. свободные нервные окончания;
 2. тельца Мейснера
 3. тельца Мейснера

2. тельца Паччини
4. колбы Краузе
131. Обонятельные рецепторы относятся к:
1. механорецепторам
2. барорецепторам
3. терморецепторам
4. хеморецепторам
132. Вкусовые рецепторы относятся к:
1. первично чувствующим
2. барорецепторам
3. вторично чувствующим
4. хеморецепторам
133. Центры _____ рефлексов располагаются в среднем мозге.
1. мигательных
2. аккомодация глаз
3. кашлевых
4. сосательных
134. Высшим подкорковым центром болевой чувствительности является:
1. таламус
2. гипоталамус
3. мозжечок
4. гиппокамп.
135. К первично чувствующим рецепторам не относятся:
1. болевые
2. обонятельные
3. вкусовые
4. тактильные
136. Симпатические нервы вызывают _____
1. повышение уровня артериального давления
2. сужение бронхов
3. сокращение мочевого пузыря
4. усиление перистальтики кишечника.
137. Парасимпатическая нервная система вызывает _____
1. расширение бронхов
2. расширение зрачков
3. усиление секреции желудочного сока
4. учащение сердцебиения
138. К вегетативным реакциям спинного мозга относятся:
1. глотание
2. торможение работы сердца
3. мочеиспускание
4. сужение сосудов
139. Рефлекс осуществляется через специальное структурное образование нервной системы, которое называется рефлекторной ...
1. дугой
2. точкой
3. зоной
4. сферой
140. В первичных тормозных нейронах вырабатываются такие специфические тормозные нейромедиаторы, как ...
1. ГАМК
2. АКТГ
3. глицин
4. тиреотропин
141. В основе деятельности центральной нервной системы лежит _____ принцип.
1. рефлекторный
2. онтогенетический
3. эволюционный
4. синтетический
142. К анатомическим структурам среднего мозга относят ...
1. четверохолмие
2. эпителиум
3. мозжечок
4. гипоталамус
143. Проводящая функция спинного мозга осуществляется по восходящим и нисходящим путям, расположенным в _____ спинного мозга.
1. белом веществе
2. спинальных ганглиях
3. межпозвоночных дисках
4. спинномозговом канале
144. У млекопитающих передние бугры четверохолмия среднего мозга получили название ...
1. зрительных
2. двигательных
3. слуховых
4. обонятельных
145. Восходящие пути ретикулярной формации активируют непосредственно ...
1. кору больших полушарий головного мозга
2. функциональную активность костно-связочного аппарата
3. мозговой и корковый слои почек
4. работу желудочно-кишечного тракта
146. Одна из основных функций спинного мозга - это ...

1. проводниковая
4. трофическая
3. экскреторная
4. рецепторная
147. У млекопитающих латеральные (центр насыщения) и медиальные (центр голода) ядра пищевого центра расположены в
1. гипоталамусе
2. спинном мозге
3. коре мозга
4. мозжечке
148. Передача возбуждения с нервного волокна на мышечное происходит посредством:
1. медиатор
2. тела нейрона
3. рецептора
4. синапса
149. Нерв обладает следующими свойствами
1. возбудимость
2. сократимость
3. экспазивность
4. раздражимость
150. Условные рефлексы являются функцией:
1. коры больших полушарий
2. спинного мозга
3. мозжечка
4. среднего мозга
151. Причиной утомления нервных центров является утомление
1. синапсов
2. аксонов
3. тел нейронов
4. дендритов
152. К характеристикам условного рефлекса относятся.....
1. приобретенный, индивидуальный, временный
2. врожденный, видовой, постоянный
3. приобретенный, видовой, временный
4. врожденный, видовой, угасающий
153. Структурная единица нервной системы является
1. нейрон
2. нервный центр
3. тело нервной клетки
4. ганглий
154. Правильный порядок расположения компонентов рефлекторной дуги
1. рецептор, афферентный нейрон, вставочный нейрон, эфферентный нейрон, эффектор, обратная связь
2. рецептор, афферентный нейрон, эфферентный нейрон, эффектор, обратная связь
3. рецептор, эфферентный нейрон, вставочный нейрон, афферентный нейрон, эффектор, обратная связь
4. рецептор, афферентный нейрон, эфферентный нейрон, вставочный нейрон, обратная связь, эффектор
155. Рефлекс – это
1. реакция организма на раздражение, осуществляемая через ЦНС
2. распространение возбуждения на соседние нервные центры
3. доминирующее возбуждение в одном из нервных центров
4. передача возбуждения в нервный центр
156. Синапс – это область контакта:
1. возбудимых клеток
2. белого вещества мозга с серым
3. мышечного волокна с кожей
4. аксона с нервной клеткой
157. Нервным центром называется:
1. группа нейронов, регулирующих определенную функцию
2. серое вещество головного мозга
3. скопление вегетативных ганглиев
4. группа аксонов, объединенных общей оболочкой

ПК-4 Способность анализа характеристик и изучения механизмов биоритмов физиологических процессов

158. За сутки у человека образуется _____ л первичной мочи.
1. 150–180 2. 3–5 3. 30–50 4. 80–100

159. Аммиак образуется из:
1. аминокислот
 2. углеводов
 3. жиров
 4. белков
160. Основная функция мозжечка – это регуляция ...
1. процесса молокообразования
 2. работы желез внутренней секреции
 3. координации движения
 4. процессов мочеобразования
161. Состояние ткани или органа, когда они не проявляют признаков присущей им деятельности, называется...
1. физиологическим покоем
 2. постоянным возбуждением
 3. активным торможением
 4. клеточным анаболизмом
162. Отличие вегетативной нервной системы от соматической заключается:
1. локализация ядер в ЦНС
 2. малый диаметр волокон
 3. не иннервирует скелетные мышцы
 4. большой диаметр волокон
163. В клубочке нефрона происходит процесс:
1. секреции
 2. избирательной реабсорбции
 3. ультрафильтрация
 4. фагоцитоза
164. В канальцах нефрона происходит процесс _____
1. секреции
 2. избирательной реабсорбции
 3. ультрафильтрация
 4. фагоцитоза
165. Фильтрация крови в почке происходит в:
1. пирамидках
 2. капсуле нефрона
 3. лоханке
 4. воротах почки

