

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя:
Зам. директора по науке
ФГБНУ «ВНИИПФит», д.в.н. проф.
Л.А. Паршин

подпись, расшифровка подписи

01.06.2020



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Физиологии человека и животных

Г.А. Вашанов

подпись, расшифровка подписи

01.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.10 Основы молекулярно-клеточной физиологии
Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 06.03.01 Биология
- 2. Профиль подготовки:** физиология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** физиология человека и животных
- 6. Составители программы:** Сулин Валерий Юрьевич, канд. биол. наук, доцент
ФИО, ученая степень, ученое звание
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол от 18.03.2020 № 0100-02
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)
- 8. Учебный год:** 2021-2022` **Семестр(-ы):** 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения учебной дисциплины – подготовка студентов, обладающих знаниями по физиологии человека и животных на молекулярном и клеточном уровнях; формирование знаний о принципах строения и функций клеток организма; о химическом составе организма; о клеточном метаболизме и генетической информации; об основных механизмах регуляции функций физиологических систем организма на молекулярном и клеточном уровнях;

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование представлений о составе, строении и функциях организма человека и животных на клеточном уровне; формирование знаний о молекулярных механизмах физиологических процессов в организме человека и животных на клеточном уровне; выработка умений и навыков применения знаний, полученных при изучении основ молекулярно-клеточной физиологии, в процессе освоения специальных дисциплин и в профессиональной деятельности.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Основы молекулярно-клеточной физиологии» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) блока 1 "Дисциплины (модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (бакалавр).

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую и практическую подготовку по химии, общей биологии и цитологии, в частности, знать строение эукариотической клетки (клеточная мембрана, виды транспорта через мембрану и их значение в поддержании гомеостаза клетки, строение и функции органоидов клетки), молекулярно-генетические механизмы жизнедеятельности клетки (способы и механизмы деления клетки, механизмы белкового синтеза), пути реализации анаболических и катаболических реакций клетки. Понимать роль отдельных химических элементов, воды и неорганических солей в жизнедеятельности клетки. Иметь теоретическую и практическую подготовку по методам физико-химического анализа, физике (особенно разделов электричества, оптики и механики). Знать основы биоэтики и латинского языка.

Учебная дисциплина «Основы молекулярно-клеточной физиологии» является базисной для освоения последующих профильных дисциплин: «Физиология человека и животных», «Спецпрактикум по физиологии», «Физиология крови», «Нейрофизиология», «Физиология пищеварения и обмена веществ», «Физиология эндокринной системы», «Патологическая физиология», «Токсикология»

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-5	Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знать: принципы и механизмы молекулярно-клеточной физиологии уметь: использовать принципы и механизмы молекулярно-клеточной физиологии для изучения и анализа процессов жизнедеятельности владеть (иметь навык(и)): методами определения и анализа основных го-

		меокинетических параметров организма.
ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>знать: современную аппаратуру и оборудование для исследования молекулярно-клеточных механизмов физиологических функций</p> <p>уметь: использовать современную аппаратуру и оборудование для исследования молекулярно-клеточных механизмов физиологических функций</p> <p>владеть (иметь навык(и)): методами определения и анализа основных гомеокинетических параметров организма с использованием современной аппаратуры и оборудования</p>
ПК-8	Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	<p>знать: средства поиска и базы данных научно-биологической информации по молекулярно-клеточной физиологии</p> <p>уметь: использовать научно-биологическую информацию по молекулярно-клеточной физиологии для учебных целей и научных исследований</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками использования глобальных компьютерных сетей, универсальных пакетов прикладных компьютерных программ для решения учебных и научно-исследовательских задач по молекулярно-клеточной физиологии</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 4/ 144.

Форма промежуточной аттестации: *экзамен.*

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам		
			4 сем.	
Аудиторные занятия	42		42		
в том числе:					
лекции	28		28		
практические					
лабораторные	14		14		
Самостоятельная работа	66		66		
Форма промежуточной аттестации: экзамен			36		
Итого:			144		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Строение клетки.	1. Клетка. Строение и функции клеточных органелл. 2. Биологические мембраны. Трансмембранная передача веществ и сигналов.
1.2	Химический состав организма	1. Химический состав и химические связи организма. 2. Классы органических молекул. Биополимеры. Строение и функции углеводов, липидов, протеинов и нуклеиновых кислот. 3. Растворимость биомолекул. Буферные растворы. Концентрация растворов. Ионы водорода и кислотность. 4. Строение, свойства и функции белков. Зависимость функции белков от конформации молекулы.
1.3	Активность белков и клеточный метаболизм	1. Ферменты. Особенности ферментативного катализа. Регуляция ферментативных реакций. Мультиферментные метаболические пути. 2. Энергетический обмен. Окислительное фосфорилирование. Регуляция общего пути катаболизма. 3. Обмен и функции углеводов. Гликолиз. Катаболизм глюкозы. Синтез и распад гликогена. Глюконеогенез. 4. Обмен и функции липидов. β -окисление жирных кислот. Обмен жирных кислот. Холестерин. 5. Обмен и функции аминокислот. Транс- и дезаминирование аминокислот. Цикл мочевины. Биогенные амины. 6. Обмен и функции нуклеотидов. Биосинтез и катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Производные нуклеотидов.
1.4	Генетическая информация и синтез белка	1. Генетическая информация. Репликация и экспрессия генетической информации. Генетический код. Механизмы регуляции активности генов у прокариот и эукариот. Биосинтез белков. Транскрипция и трансляция. Регуляция синтеза белков. 2. Гормональная регуляция обмена веществ. Иерархия регуляторных систем. Биологическое действие гормонов. Изменения гормонального статуса.
2. Лабораторные занятия		
2.1	Строение клетки.	1. Определение сорбционной способности эритроцитов. Определение спонтанного и индуцированного гемолиза.
2.2	Химический состав организма	1. Качественные реакции на углеводы, липиды, протеины. Изучение физико-химических свойств растворов углеводов, липидов, протеинов. 2. Приготовление буферных растворов. Определение pH растворов. Приготовление растворов разной концентрации. Изучение влияния различных факторов на свойства и функции белков.
2.3	Активность белков и клеточный метаболизм	1. Изучение действия ферментов. Изучение влияния различных факторов на скорость ферментативных реакций. Количественное определение каталазы по Баху и Зубковой. Определение некоторых субстратов цикла трикарбоновых кислот. Качественное обнаружение цитохромоксидазы. 2. Определение содержания глюкозы в крови по цветной реакции с орто-толуидином. Качественные реакции на ацетон (проба Легала) и ацетоуксусную кислоту (реакция Герхардта). 3. Качественные реакции на аминокислоты. Качественные реакции на продукты гидролиза нуклеопротеидов (белки, углеводы, пуриновые основания, фосфат).
2.4	Генетическая информация и синтез белка.	1. Решение ситуационных задач. Итоговое занятие

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Строение клетки.	4		2	18	24
2	Химический состав организма	8		4	16	28
3	Активность белков и клеточный метаболизм	12		6	16	34
4	Генетическая информация и синтез белка	4		2	16	22
	Экзамен				36	36
	ИТОГО	28		14	102	

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку (п.13).

Студенты регулярно самостоятельно изучают материалы электронного учебного комплекса (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3211>) по дисциплине «Основы молекулярно-клеточной физиологии» и выполняют задания этого комплекса.

На лабораторных занятиях студенты либо индивидуально, либо в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу. В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки обращения с биологическими объектами, лабораторным оборудованием и инструментарием, самостоятельно осуществляют эксперименты, регистрируют, анализируют и интерпретируют результаты физиологических исследований. Результаты учебно-исследовательской работы, включая необходимые расчеты, заключения и выводы, ответы на вопросы (задания) оформляются в рабочей тетради студента в виде протокола исследования. В конце лабораторного занятия результаты и материалы учебно-исследовательской работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии). В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных консультаций.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования общепрофессиональной (ОПК-5) и профессиональных (профильных) компетенций (ПК-1, ПК-8).

Текущая аттестация по дисциплине «Основы молекулярно-клеточной физиологии» включает в себя регулярные отчеты студентов по лабораторным работам, выполнение тестовых и иных заданий к лекциям и разделам молекулярно-клеточной физиологии в соответствии с методическими рекомендациями ЭУМК по дисциплине «Основы молекулярно-клеточной физиологии».

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют теоретические знания с использованием электронного учебно-методического комплекса.

Планирование и организация текущих аттестаций знаний, умений и навыков

осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств и электронного учебного комплекса (<http://www.moodle.vsu.ru/course/view.php?id=3211>).

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Formой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является устный экзамен.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Для лиц с нарушением слуха информация по учебной дисциплине (лекции, методические рекомендации к выполнению лабораторных работ, фонды оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены в электронном учебном комплексе (<http://www.moodle.vsu.ru/course/view.php?id=3211>). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

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

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно с использованием электронного учебного комплекса (<http://www.moodle.vsu.ru/course/view.php?id=3211>). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента

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

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Физиология человека : учеб. / под ред. В.М.Покровского, Г.Ф. Коротько. – М. : Медицина, 2011. – 664 с. // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. – URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785225100087.html
2	Нормальная физиология : учеб. / под ред. К.В. Судаков. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. – URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419656.html
3	Камкин А.Г. Атлас по физиологии : в 2 т. Т. 1 / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. – URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html
4	Камкин А.Г. Атлас по физиологии : в 2 т. Т. 2 / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. – URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Большой практикум по физиологии человека и животных : учеб. пособие / А.Д. Ноздрачев [и др.]. – М. : Academia, 2007. – Т.1. – 598 с.; Т.2. – 540 с.
6	Физиология. Руководство к экспериментальным работам : учеб. пособие / под ред. А.Г. Камкина, И.С. Киселевой – ГЕОТАР-Медиа, 2011. – 406 с.
7	Буреш Я. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / Я. Буреш, О. Бурешова, Д.П. Хьюстон. – М. : Высш. шк. – 1991. – 398 с.
8	Кулаичев, А. П.. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика : учеб. пособие для студ., обуч. по направлению 020200 "Биология" и специальности 020205 "Физиология" / А.П. Кулаичев . – Изд. 4-е, перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2007 . – 639 с.
9	Патологическая биохимия : учеб. пособие для практических занятий / О.В. Филиппова, Г.А. Вашанов, О.Н. Вашанова, М.В. Брагин. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009. – 118 с
10	Малый практикум по физиологии человека и животных : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению и специальности "Биология" / под ред. А.С. Батуева .— СПб. : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2001 – 345 с.
11	Лакомкин А.И. Электрофизиология / Лакомкин А.И., Мягков И.Ф. – М. : Высш. шк. – 1977. – 231 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
1	Основы молекулярно-клеточной физиологии : электронный учебный комплекс. – http://www.moodle.vsu.ru/course/view.php?id=3211
2	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – http://www.lib.vsu.ru
3	База знаний по молекулярной и общей биологии человека (HUMBIO) http://humbio.ru/humbio/bioinformatica/00010278.htm
4	Биомолекула https://biomolecula.ru/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Основы молекулярно-клеточной физиологии : электронный учебный комплекс. – http://www.moodle.vsu.ru/course/view.php?id=3211
2	Большой практикум по физиологии человека и животных. Биохимические методы исследований : учеб. пособие для вузов / сост. : Н.Н. Каверин; М.Ю. Мещерякова; Г.Н. Близначева .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 . – Ч. 2. – 51 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс, бессрочная лицензия, дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014

OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс, бессрочная лицензия, дог. 3010-07/37-14 от 18.03.2014

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Неисключительные права на ПО Dr. Web Enterprise Security Suite Комплексная защита Dr. Web Desktop Security Suite, дог. 3010-15/1130-15 от 10.12.2015, срок действия с января 2016

Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - расширенный Russian Edition, дог. 3010-15/1183-15 от 23.12.2015, срок действия с января 2016

СПС "Консультант Плюс" для образования, дог. 14-2000/RD от 10.04.2000, срок действия с апреля 2000

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 71): специализированная мебель, электрокардиографы ЭК1Т-07 Аксион, пульсоксиметр ЭЛОКС-01, спирометр СП-01, спирометр Спиро-спектр, тонометры ИАД-01 Адьютор, термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ, ФЭК КФК-2, микроскопы БИОМЕД-2 монокулярные, электростимуляторы ЭСЛ-02, термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ, водяная баня, центрифуга лабораторная СМ-12, центрифуга гематокритная СМ-70, центрифуга С-2204, Симуляционная он-лайн система отработки навыков ЭКГ, Цифровой манекен аускультации сердца и легких, Электростимулятор ЭСЛ-2, кимограф, спирометр СП-01

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 77): специализированная мебель, проектор BenQ MP515, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет»

Компьютерный класс, помещение для самостоятельной работы (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/3). Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Core i5-2300 CPU, монитор LG Flatron E2251 (10 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 70) Мобильный экран для проектора, проектор BenQ MP515, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет»

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Компетенция		Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
Код	Название			
ОПК-5	Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знать: принципы и механизмы молекулярно-клеточной физиологии уметь: использовать принципы и механизмы молекулярно-клеточной физиологии для изучения и анализа процессов жизнедеятель-	Строение клетки. Химический состав организма. Активность белков и клеточный метаболизм. Генетическая информация и синтез белка	Комплект тестов, отчет по лабораторным работам задания ЭУМК

		ности владеть (иметь на- вык(и)): методами определе- ния и анализа основ- ных гомеокинетиче- ских параметров орга- низма.		
ПК-1	Способность эксплуати- ровать современную аппаратуру и оборудо- вание для выполнения научно- исследовательских по- левых и лабораторных биологических работ	знать: современную аппара- туру и оборудование для исследования мо- лекулярно-клеточных механизмов физиоло- гических функций уметь: использовать совре- менную аппаратуру и оборудование для ис- следования молеку- лярно-клеточных ме- ханизмов физиологи- ческих функций владеть (иметь на- вык(и)): методами определе- ния и анализа основ- ных гомеокинетиче- ских параметров орга- низма с использова- нием современной аппаратуры и обору- дования		
ПК-8	Способность использо- вать основные техниче- ские средства поиска научно-биологической информации, универ- сальные пакеты при- кладных компьютерных программ, создавать базы эксперименталь- ных биологических дан- ных, работать с биоло- гической информацией в глобальных компью- терных сетях	знать: средства поиска и ба- зы данных научно- биологической ин- формации по молеку- лярно-клеточной фи- зиологии уметь: использовать научно- биологическую ин- формации по молеку- лярно-клеточной фи- зиологии для для учебных целей и науч- ных исследований владеть (иметь на- вык(и)): навыками использова- ния глобальных ком- пьютерных сетей, уни- версальных пакетов прикладных компью- терных программ для решения учебных и научно- исследовательских задач по молекулярно- клеточной физиологии		
Промежуточная аттестация			Комплект КИМов	

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

1. Знание принципов и механизмов молекулярно-клеточной физиологии, современной аппаратуры и оборудования для исследования молекулярно-клеточных механизмов физиологических функций, средств поиска и баз данных научно-биологической информации по молекулярно-клеточной физиологии

2. Умение использовать принципы и механизмы молекулярно-клеточной физиологии для изучения и анализа процессов жизнедеятельности, использовать современную аппаратуру и оборудование для исследования молекулярно-клеточных механизмов физиологических функций, использовать научно-биологическую информацию по молекулярно-клеточной физиологии для учебных целей и научных исследований

3. Владение методами определения и анализа основных гомеокинетических параметров организма, методами определения и анализа основных гомеокинетических параметров организма с использованием современной аппаратуры и оборудования навыками использования глобальных компьютерных сетей, универсальных пакетов прикладных компьютерных программ для решения учебных и научно-исследовательских задач по молекулярно-клеточной физиологии

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Студент в полном объеме знает принципы и механизмы молекулярно-клеточной физиологии для изучения и анализа процессов жизнедеятельности, умеет использовать современную аппаратуру и оборудование для исследования молекулярно-клеточных механизмов физиологических функций, использовать научно-биологическую информацию по молекулярно-клеточной физиологии для учебных целей и научных исследований, по результатам тестирования получает не менее 90% правильных ответов, выполнил все лабораторные работы, по результатам текущих аттестаций имеет не менее 75% ответов на «отлично».	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Студент знает принципы и механизмы молекулярно-клеточной физиологии для изучения и анализа процессов жизнедеятельности, умеет использовать современную аппаратуру и оборудование для исследования молекулярно-клеточных механизмов физиологических функций, использовать научно-биологическую информацию по молекулярно-клеточной физиологии для учебных целей и научных исследований, по результатам тестирования получает не менее 80% правильных ответов, выполнил все лабораторные работы, по результатам текущих аттестаций имеет не менее 75% ответов на «хорошо» и «отлично».	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Студент знает отдельные принципы и механизмы молекулярно-клеточной физиологии для изучения и анализа процессов жизнедеятельности, умеет использовать современную аппаратуру и оборудование для исследования молекулярно-	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>

клеточных механизмов физиологических функций, использовать научно-биологическую информацию по молекулярно-клеточной физиологии для учебных целей и научных исследований, допускает ошибки по отдельным разделам изучаемой дисциплины, по результатам тестирования получает не менее 60% правильных ответов, выполнил все лабораторные работы, по результатам текущих аттестаций имеет не менее 60% положительных оценок.		
Студент не знает основных положений изучаемой дисциплины, допускает грубые ошибки при объяснении физиологических процессов и их регуляций, по результатам тестирования получает менее 60% правильных ответов, не выполнил в полном объеме лабораторный практикум, по результатам текущих аттестаций имеет менее 60% положительных оценок.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие о функциональных системах организма. Результат как системообразующий фактор. Принципы теории функциональных систем.
2. Ионные механизмы потенциала покоя. Калиевый равновесный потенциал, формула Нернста.
3. Локальный потенциал, изменение ионной проводимости мембраны при де- и реполяризации. Потенциал действия, мера возбудимости, порог, критический уровень деполяризации, овершут, гиперполяризация.
4. Изменение возбудимости мембраны в процессе развития потенциала действия. Свойства порогового раздражителя: закон «все или ничего», зависимость между силой и длительностью порогового раздражителя (хронаксия), аккомодация.
5. Характеристика ионных каналов: Na^+ , K^+ и Na^+/K^+ -АТФазы.
6. Строение синапса. Классификация синапсов: электрические, химические, смешанные. Стадии химической синаптической передачи возбуждения на примере ацетилхолинового синапса.
7. Классификация медиаторов по эффекту действия и химической природе. Рецепторы и их классификация.
8. Миниатюрный потенциал концевой пластинки, ВПСП и механизмы возбуждения постсинаптической мембраны: пространственная и временная суммации. Постсинаптическое и пресинаптическое торможение. Вторичные мессенджеры и биохимические реакции постсинаптической цитоплазмы.
9. Строение, функции и свойства скелетных мышц. Классификация скелетных мышечных волокон. Строение, свойства и функции гладких мышц.
10. Строение миофибрилл, структура саркомера, сократительные белки. Молекулярно-клеточные механизмы мышечного сокращения (модель скользящих нитей), стадии цикла поперечных мостиков.
11. Двигательные единицы, особенности возбуждения в скелетных мышцах. Электромеханическое сопряжение. Энергетика мышечного сокращения. Теплообразование при мышечном сокращении.
12. Характеристика эндокринной системы. Свойства и физиологические особенности действия гормонов. Механизмы действия гормонов. Классификация гормонов.
13. Гормоны щитовидной железы и их физиологические функции. Гипо- и гиперфункции щитовидной железы.
14. Гормоны надпочечников и их физиологические функции. Гипо- и гиперфункции надпочечников.
15. Гормоны поджелудочной железы и их физиологические функции.
16. Половые гормоны и их физиологические функции.
17. Характеристика обмена белков, незаменимые аминокислоты. Азотистый баланс. Регуляция белкового обмена.

18. Характеристика обмена углеводов. Роль гликогена в энергообеспечении организма. Регуляция углеводного обмена.

19. Характеристика обмена жиров. Незаменимые жирные кислоты. Роль жиров в энергообеспечении организма. Регуляция жирового обмена.

20. Обмен воды и минеральных солей в организме. Регуляция водного и минерального обменов.

19.3.3 Тестовые задания

Комплект тестов

Часть А. Выберите **один** правильный ответ

1. Кровь состоит из: а) 20-25% форменных элементов и 75-80% плазмы; б) 55-60% форменных элементов и 40-45% плазмы; в) 40-45% форменных элементов и 55-60% плазмы; г) 75-80% форменных элементов и 20-25% плазмы.

2. В норме осмотическое давление плазмы составляет:

а) 5.6 атм; б) 7.6 атм; в) 0.03 атм; г) 9.6 атм.

3. Раствор 1.0% концентрация NaCl является:

а) гипоосмотическим; б) изоосмотическим; в) гиперосмотическим; г) осмоосмотическим.

4. В норме рН крови составляет: а) 2.4; б) 5.4; в) 7.4; г) 7.6.

5. Изменение рН крови в сторону кислой реакции называют:

а) гемолизом; б) алкалозом; в) пинией; г) ацидозом.

6. Транспортным белком крови является:

а) протромбин; б) С-реактивный белок; в) α -липопротеин; г) плазминоген.

7. Онкотическое давление крови в основном определяется содержанием в плазме:

а) протромбина; б) фибриногена; в) альбумина; г) плазминоген.

8. Выберите правильную последовательность биохимических процессов свертывания крови:

а) повреждение сосуда → протромбиназа → (фибриноген → фибрин) → (протромбин → тромбин);

б) повреждение сосуда → (протромбин → тромбин) → протромбиназа → (фибриноген → фибрин);

в) повреждение сосуда → протромбиназа → (протромбин → тромбин) → (фибриноген → фибрин).

г) повреждение сосуда → протромбиназа → протромбин → (фибриноген → фибрин).

9. В норме величина гематокрита составляет:

а) 0.3-0.4; б) 0.4-0.5; в) 0.5-0.6; г) 0.6-0.7.

10. Из перечисленных факторов в свертывании крови НЕ участвует:

а) протромбин; б) фактор Хагемана; в) плазминоген; г) прекалликреин.

11. Для фибринолиза необходим следующий фактор:

а) тромбопластин; б) фибриноген; в) плазминоген; г) прекалликреин.

12. К естественным антикоагулянтам относят:

а) витамин К; б) витамин В₁₂; в) гепарин; г) антигемофильный глобулин.

13. В норме в крови человека содержится следующее количество форменных элементов:

а) эритроцитов – $4-8 \times 10^{12}/л$; тромбоцитов – $30-40 \times 10^9/л$; лейкоцитов – $4-5 \times 10^9/л$;

б) эритроцитов – $4-5 \times 10^{12}/л$; тромбоцитов – $300-400 \times 10^9/л$; лейкоцитов – $4-8 \times 10^9/л$;

в) эритроцитов – $4-5 \times 10^9/л$; тромбоцитов – $100-200 \times 10^9/л$; лейкоцитов – $4-8 \times 10^{12}/л$;

г) эритроцитов – $4-8 \times 10^9/л$; тромбоцитов – $100-200 \times 10^{12}/л$; лейкоцитов – $4-5 \times 10^9/л$.

14. Какую группу крови доноров нужно использовать для переливания реципиенту со II (А) группой: а) 0(I); б) II(A); в) III(B); г) IV(AB).

15. Предшественником нормоцита является:

а) проэритробласт; б) КОЕ; в) ретикулоцит; г) миелоцит.

16. В норме содержание гемоглобина в крови человека составляет:

а) 60-100 г/л; б) 100-130 г/л; в) 110-160 г/л; г) 160-200 г/л.

17. Соединение гемоглобина с СО называют:

а) оксигемоглобином; б) метгемоглобином; в) карбогемоглобином; г) карбокси-гемоглобином.

18. Гистамин-продуцирующим лейкоцитом является:

а) базофил; б) эозинофил; в) нейтрофил; г) моноцит.

19. Наибольшей фагоцитарной активностью обладает:

а) базофил; б) эозинофил; в) нейтрофил; г) моноцит.

20. Т-хелперы являются субпопуляцией:

а) базофилов; б) моноцитов; в) нейтрофил; г) лимфоцитов.

21. К центральным органам иммунной системы относят:

а) параситовидную железу; б) селезенку; в) тимус; г) лимфатические узлы.

22. К системе неспецифической резистентности организма относят:

- а) систему комплемента; б) факторы гуморального иммунного ответа;
 в) систему интерлейкинов; г) В-лимфоциты.
- 23. Срок жизни эритроцитов в крови в норме составляет:**
 а) 1-2 месяца; б) 2-3 месяца; в) 3-4 месяца; г) 5-6 месяцев.
- 24. Наибольшей продолжительностью жизни среди лейкоцитов характеризуются:**
 а) базофилы; б) эозинофилы; в) нейтрофилы; г) лимфоциты.
- 25. Неспецифической противовирусной активностью обладают:**
 а) иммуноглобулины; б) интерлейкины; в) интерфероны; г) С-реактивный белок.
- 26. Какой класс иммуноглобулинов включает секреторный пул:** а) IgM; б) IgE; в) IgA; г) IgG.
- 27. К антигенпрезентирующим клеткам относят:**
 а) базофила; б) моноциты; в) эритроциты; г) тромбоциты.
- 28. Антигенный чужеродный белок носит название:**
 а) антитопа; б) эпитопа; в) паратопа; г) перитопа.
- 29. Эритропоэтины в основном синтезируются в:**
 а) легких; б) красном костном мозге; в) почках; г) селезенке.
- 30. Тромбоциты в красном костном мозге образуются из:**
 а) проэритробластов; б) мегакариоцитов; в) тромбоцитопоэтинов; г) ретикулоцитов.
- 31. В норме водителем ритма является:**
 а) атриовентрикулярный узел; б) синоатриальный узел; в) ножки Гиса; г) волокна Пуркинье
- 32. Медленная диастолическая деполаризация происходит в:** а) сократительных кардиомиоцитах предсердий; б) сократительных кардиомиоцитах желудочков; в) специализированных кардиомиоцитах синоатриального узла; г) аортальных тельцах.
- 33. Фаза плато потенциала действия сократительных кардиомиоцитов обусловлена изменением ионной проницаемости мембраны для:** а) K^+ ; б) Cl^- ; в) Na^+ ; г) Ca^{2+} .
- 34. Длительность потенциала действия сократительных кардиомиоцитов желудочков составляет в среднем:** а) 30-40 мс; б) 100-200 мс; в) 300-400 мс; г) 500-600 мс.
- 35. На ЭКГ синусовый ритм определяют по наличию зубца:** а) Q; б) P; в) R; г) T.
- 36. В норме в состоянии покоя при частоте пульса 75 уд/мин длительность диастолы желудочков в среднем составляет:** а) 100 мс; б) 330 мс; в) 470 мс; г) 800 мс.
- 37. Возбуждение желудочков сердца на ЭКГ отражается в комплексе зубцов:**
 а) PQR; б) QRS; в) RST; г) STP.
- 38. В какой период (фазу) сердечного цикла возникает систолический сердечный тон:**
 а) период изгнания; б) фазу изометрического сокращения; в) период изометрического расслабления; г) фазу медленного изгнания.
- 39. Какой принцип регуляции сократимости миокарда отражает закон Франка-Старлинга:**
 а) изометрической; б) гомеометрической; в) асинхронной; г) гетерометрической.
- 40. Эффект влияния сердечных ветвей симпатического нерва на проведение возбуждения в сердце называется:** а) отрицательным батмотропным; б) положительным батмотропным; в) отрицательным дромотропным; г) положительным дромотропным.
- 41. При увеличении в крови концентрации ионов Ca^{2+} сила сокращений сердца будет:**
 а) возрастать; б) уменьшаться; в) останется без изменений; г) сначала уменьшится, затем возрастет.
- 42. При действии адреналина будет происходить:**
 а) увеличение частоты и снижение силы сердечных сокращений; б) увеличение частоты и силы сердечных сокращений; в) снижение частоты и силы сердечных сокращений; г) снижение частоты и увеличение силы сердечных сокращений.
- 43. При систолическом объеме 75 мл и частоте сердечных сокращений 70 уд/мин минутный объем кровотока составит:**
 а) 3.75 л; б) 4.5 л; в) 5.25 л; г) 6.0 л.
- 44. К резистентным сосудам относят:**
 а) аорту и крупные артерии; б) артериолы; в) вены; г) капилляры.
- 45. В венозных сосудах содержится крови:** а) до 20%; б) до 35%; в) до 50%; г) до 75%.
- 46. Во сколько раз может увеличиться объемная скорость кровотока при расширении кровеносного сосуда в два раза (увеличении диаметра в два раза), если давление и вязкость крови останутся постоянными:** а) в 2 раза; б) в 4 раза; в) в 8 раз; г) в 16 раз.
- 47. Наибольший вклад в создание общего периферического сопротивления вносит суммарное сопротивление:** а) артерий; б) артериол с прекапиллярными сфинктерами; в) капилляров; г) венул.
- 48. При частоте сердечных сокращений 90 уд/мин кардиоритм оценивают как:**

- а) брадикардический; б) нормокардический; в) тахикардический; г) резистентный.
- 49. При увеличении частоты сердечных сокращений длительность основных периодов сердечного цикла будет изменяться следующим образом:**
 а) уменьшится систола желудочков; б) увеличится систола желудочков;
 в) уменьшится диастола желудочков; г) увеличится диастола желудочков.
- 50. При надавливании на глазные яблоки (рефлекс Ашнера) частота сердечных сокращений:**
 а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется; г) сначала увеличивается, затем уменьшается.
- 51. Разность между систолическим и диастолическим давлением называют:**
 а) пульсовым давлением; б) средним давлением; в) верхним давлением; г) нижним давлением.
- 52. Запись кривых смещения тела в зависимости от работы сердца с помощью специального прибора носит название:** а) эхокардиографии; б) электрокардиографии; в) баллистокордиографии; г) динамокардиографии.
- 53. Артериальное давление величиной 105/60 мм.рт.ст. можно назвать:**
 а) нормотоническим; б) гипотоническим; в) гипертоническим; г) олиготоническим.
- 54. Если величины гидростатического и онкотического давления плазмы капилляра составляют, соответственно, 35 и 25 мм.рт.ст., а гидростатическое и онкотическое давления межклеточной жидкости составляют 4 и 5 мм.рт.ст., фильтрационное давление капилляра будет равно:**
 а) 19 мм.рт.ст.; б) 2 мм.рт.ст.; в) 11 мм.рт.ст.; г) 59 мм.рт.ст..
- 55. Барорецепторы расположены в:**
 а) правом предсердии; б) дуге аорты; в) левом предсердии; г) полых венах.
- 56. При активации прессорных нейронов сосудодвигательного центра артериальное давление:**
 а) понизится; б) повысится; в) не изменится; г) станет гипотоническим.
- 57) При введении в организм адреноблокаторов артериальное давление:**
 а) понизится; б) повысится; в) не изменится; г) станет гипертоническим.
- 58) Увеличение секреции натрийуретического пептида вызовет следующий эффект:**
 а) повышение артериального давления; б) увеличение объема циркулирующей крови;
 в) снижение объема циркулирующей крови; г) увеличение систолического объема.
- 59) Пульсовая кривая аорты и крупных артерий носит название:**
 а) баллистограммы; б) сфигмограммы; в) тахограммы; г) флебограммы.
- 60) Сосудосуживающий эффект можно вызвать при раздражении:**
 а) блуждающего нерва; б) языкоглоточного; в) лицевого; г) симпатического.

Часть Б. Выберите **три** правильных ответов из шести

- 61. К бета-глобулинам относят следующие белки плазмы крови:** а) протромбин; б) плазминоген; в) антитрипсин; г) фибриноген; д) С-реактивный белок; е) липопротеин низкой плотности.
- 62. К нормальным формам соединения гемоглобина относят:**
 а) метгемоглобин; б) оксигемоглобин; в) карбоксигемоглобин; г) карбогемоглобин;
 д) восстановленный гемоглобин; е) метоксигемоглобин.
- 63. В лейкоцитарной формуле человека в норме встречаются следующие популяции лейкоцитов:**
 а) нейтрофилов 45-60%; б) лимфоцитов 25-35%; в) моноцитов 25-35%; г) эозинофилов 45-60%; д) эозинофилов 1-4%; е) нейтрофилов – 30-45%.
- 64. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз характеризуется следующими реакциями:**
 а) вазоконстрикцией; б) образование белого тромба; в) ретракцией;
 г) образованием красного тромба; д) вазодилляцией; е) фибринолизом.
- 65. В образовании протромбиназы (внутренний путь) участвуют следующие факторы:**
 а) калликреин; б) плазминоген; в) антитрипсин; г) фибриноген;
 д) фактор Кристмаса; е) фактор Хагемана.
- 66. Клетки крови образуются и специализируются в следующих органах:** а) желтом костном мозге; б) красном костном мозге; в) тимусе; г) печени; д) почках; е) лимфоузлах.
- 67. К системе неспецифической резистентности относят:**
 а) выработку антител; б) клонирование В-лимфоцитов; в) синтез IgA; г) систему комплемента;
 д) интерфероны; е) систему макрофагов.
- 68. Активный иммунитет вырабатывается:**
 а) вакцинацией; б) введением сыворотки; в) введением интерферона; г) прививкой;
 д) после инфекционного заболевания; е) антибиотиками.

69. Выделяют следующие классы иммуноглобулинов: а) IgK; б) IgB; в) IgE; г) IgH; д) IgG; е) IgD.

70. К основным этапам ферментативного свертывания крови относят:

а) сосудисто-тромбоцитарный гемостаз; б) образование протромбиназы; в) образование белого тромба; г) образование тромбина; д) образование фибрина и его полимеризация; е) фибринолиз.

71. Проводящая система сердца выполняет следующие функции:

а) определяет систолический объем; б) задает ритм сердечных сокращений;

в) определяет длительность диастолы желудочков; г) регулирует работы клапанов сердца;

д) обеспечивает последовательность сокращений предсердий и желудочков;

е) обеспечивает одновременность сокращений миокарда желудочков.

72. Электромеханическое сопряжение характеризуется следующими особенностями:

а) возбуждение и сокращение миокарда имеют одинаковую длительность; б) в период плато обеспечивается поступление Ca^{2+} , необходимого для сокращений; в) период плато обуславливает длительную рефрактерность миокарда; г) в период плато открытие Ca^{2+} -каналов обеспечивает восстановление Na-каналов; д) возбуждение и сокращение миокарда имеют разную длительность; е) в период плато открытие Ca^{2+} -каналов обеспечивает автоматию сердца.

73. Длительность периодов и фаз сердечного цикла при частоте сердечных сокращений 75

уд/мин составляет в среднем следующие значения: а) систола желудочков – 0.33 с; б) систола желудочков – 0.47 с;

в) период изгнания крови – 0.33 с; г) период изгнания крови – 0.25 с;

д) период наполнения кровью – 0.25 с; е) период наполнения кровью – 0.47 с.

74. Сердце, как мышечный орган, обладает следующими функциональными особенностями:

а) автоматией; б) рефрактерностью; в) способно к тетаническим сокращениям;

г) проводимостью; д) не содержит нексусов; е) низкой химической чувствительностью.

75. Гуморальные факторы могут оказывать на сердце следующие влияния:

а) эпинефрин вызывает положительный хронотропный эффект; б) K^+ вызывает отрицательный хронотропный эффект; в) Ca^{2+} вызывает отрицательный инотропный эффект; г) ацетилхолин вызывает отрицательный инотропный эффект; д) норэпинефрин отрицательный инотропный эффект; е) ацетилхолин положительный батмотропный эффект.

76. Укажите правильное расположение электродов в стандартных отведениях:

а) I отведение: правая нога – левая рука; б) II отведение: левая рука – правая рука;

в) III отведение: левая рука – правая нога; г) II отведение: правая рука – левая нога;

д) III отведение: левая рука – левая нога; е) I отведение: левая рука – правая рука.

77. Величина артериального давления (систолического, диастолического и пульсового) зависит от следующих факторов: а) минутного объема кровотока; б) силы сердечных сокращений; в) скорости наполнения желудочков; г) систолического объема; д) возвратного объема крови;

е) общего периферического сопротивления сосудов.

78. Барорецепторы и волюморецепторы расположены в:

а) капиллярах; б) аорте; в) сосудодвигательном центре;

г) полых венах; д) правом предсердии; е) каротидном синусе (сонные артерии).

79. Какие влияния оказывают перечисленные гуморальные факторы на функциональную систему поддержания оптимального объема циркулирующей крови (ОЦК):

а) Na-уретический пептид уменьшает ОЦК; б) Na-уретический пептид увеличивает ОЦК;

в) альдостерон уменьшает ОЦК; г) альдостерон увеличивает ОЦК;

д) антидиуретический гормон уменьшает ОЦК; е) антидиуретический гормон увеличивает ОЦК.

80. К сосудосуживающим (прессорным) веществам относят:

а) ангиотензин; б) брадикинин; в) гистамин; г) медуллин; д) вазопрессин; е) серотонин.

Критерии оценки тестирования:

оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено правильно не менее 90% тестовых заданий

оценка «хорошо» - если выполнено правильно не менее 80% тестовых заданий;

оценка «удовлетворительно» - если выполнено правильно не менее 70% тестовых заданий

оценка «неудовлетворительно» - если выполнено правильно менее 70% тестовых заданий

19.3.4 Перечень лабораторных работ

Отчет по лабораторной работе

(наименование дисциплины)

Примерное типовое задание на лабораторном занятии

Тема занятия: Рефлекс как принцип деятельности нервной системы.

Работа. Определение времени сенсомоторной реакции человека

Цель работы. Определить индивидуально-типологические особенности времени простой сенсомоторной реакции человека на различные раздражители.

Объект исследования, оборудование и материалы: сенсомоторные реакции человека, хроно-рефлексометр.

Ход работы:

1. Изучить расположение, назначение функциональных переключателей и регистрационной панели хронорефлексометра

2. Усвоить инструкцию поведения исследователя и обследуемого

3. Зарегистрировать время СМР обследуемого на предъявление различных раздражителей (трех световых и двух звуковых)

4. Результаты индивидуальных измерений занести в таблицу 3, рассчитать средние значения для каждого вида раздражителей

5. Сделать заключение об индивидуальных особенностях сенсомоторной реакции на действие различных раздражителей

6. После обследования всех присутствующих в группе студентов, заполнить общую таблицу средних значений времени СМР (табл. 4)

7. Провести анализ полученных результатов и сделать выводы о зависимости времени СМР от природы раздражителей (световой или звуковой), их свойств (влияние цвета и звуковой частоты), половой принадлежности обследуемых.

8. Письменно ответить на следующие вопросы:

? Какой тип рефлекторной деятельности был исследован в этой работе?

? Представьте схему данного рефлекса.

? Чем можно объяснить полученные различия средних значений времени СМР?

В отчете указать:

- индивидуальные особенности сенсомоторной реакции обследованных студентов на действие различных раздражителей;

- как время СМР зависит от природы раздражителей (световой или звуковой), их свойств (влияние цвета и звуковой частоты), половой принадлежности обследуемых, объяснить полученные результаты;

- письменно ответить на вопросы к работе.

Критерии оценки:

Критериями оценивания компетенций (результатов) являются:

- подготовка к занятию (оформление занятия в рабочей тетради в соответствии с методическими рекомендациями; 1 балл);

- ответы на устные вопросы по теме занятия и содержанию лабораторной работы (1 балл);

- активность и самостоятельность при выполнении задания (2 балла);

- оформления результатов в соответствии с методическими рекомендациями (1 балл);

- умение анализировать, обсуждать полученные результаты и самостоятельно формулировать выводы(1 балл).

Работа считается выполненной и зачтенной, если студент в конце занятия представил отчет в соответствии с данными методическими рекомендациями.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Текущая аттестация проводится в формах устного опроса выполнения лабораторных работ, заданий электронного учебного комплекса, тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

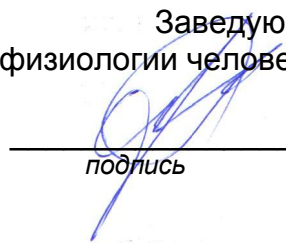
Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков. При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

Форма контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
физиологии человека и животных



Вашанов Г.А.

подпись

01.06.2020

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Дисциплина	Б1.Б.21 Физиология человека и животных
Курс	2
Форма обучения	очное
Вид аттестации	промежуточная
Вид контроля	экзамен

Контрольно-измерительный материал № 1

- 1 Характеристика ионных каналов: Na^+ , K^+ и Na^+/K^+ -АТФазы.
- 2 Гормоны щитовидной железы и их физиологические функции. Гипо- и гиперфункции щитовидной железы.

Преподаватель



подпись

В.Ю. Сулин

расшифровка подписи

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ С РАБОТОДАТЕЛЕМ

Общие сведения об организации-работодателе: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии" (ФГБНУ «ВНИВИПФиТ»)

Юридический адрес: 394087, г. Воронеж, ул.Ломоносова, 1146

Телефон: 8 (473) 253-93-07, 253-65-94

Документация, представленная для ознакомления: рабочий учебный план по направлению подготовки 06.03.01 Биология (бакалавриат) профиль Физиология

Документация, представленная для согласования: рабочая программа с фондом оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.10 Основы молекулярно-клеточной физиологии с указанием нормативных сроков освоения дисциплины и содержанием отчетной документации

Заключение о согласовании: рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.10 Основы молекулярно-клеточной физиологии соответствует:

1. ФГОС 06.03.01 Биология
2. Запросам работодателя

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя:
Зам. директора по науке
ФГБНУ «ВНИВИПФиТ», д.в.н., проф.
П.А. Паршин

подпись, расшифровка подписи

01.06.2020

