

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Физиологии человека и животных

Г.А. Вашанов

подпись, расшифровка подписи

30.03.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Спецпрактикум по физиологии

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 06.03.01 Биология
- 2. Профиль подготовки:** физиология
- 3. Квалификация 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
Полякова-Семенова Нина Дмитриевна, канд. биол. наук, доцент
Гуляева Светлана Ивановна, канд. биол. наук,
Лавриненко Игорь Андреевич, канд. биол. наук,
Мартынова Алла Витальевна, канд. биол. наук
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета,
протокол от 21.03.2022 № 0100-02
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)
- 8. Учебный год:** 2023-2024, 2024-2025, 2025-2026 **Семестр(-ы):** 4, 5, 6, 7

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

подготовка студентов, обладающих знаниями и владеющих практическими навыками организации и проведения современных клинических, физиологических, биохимических, гистологических и психофизиологических методов исследования.

Задачи учебной дисциплины:

формирование у студентов практических навыков организации и проведения физиологического эксперимента;

освоение студентами современных методов исследований физиологических функций на клеточно-молекулярном, органном и организменном уровнях; освоение студентами методов анализа полученных экспериментальных данных;

расширение и закрепление теоретических знаний в области фундаментальных и прикладных физиологических дисциплин;

применение полученных навыков и умений при выполнении научно-исследовательской практики и выпускных квалификационных работ.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Спецпрактикум по физиологии» относится к вариативной части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (бакалавр).

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по общей биологии, гистологии, анатомии человека, физиологии человека, биохимии.

Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы для выполнения научно-исследовательской работы обучающегося и подготовки выпускной квалификационной работы.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста высокой квалификации	ПК-3.1	Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)	Умеет: обрабатывать полученные результаты исследований с использованием стандартных методов, анализировать и представлять результаты лабораторных работ
ПК-4	Способен проводить работы в рамках доклинических исследований лекарственных средств	ПК-4.1	Участвует в разработке планов и протоколов доклинических исследований лекарственных средств	Знает: современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях имеет навыки работы с современной аппаратурой Умеет: использовать современную ап-

				паратуру и оборудование для выполнения лабораторных работ по физиологии
--	--	--	--	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 9 ЗЕ / 324 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (7 семестр).

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость				
		Всего	По семестрам			
			4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр
Контактная работа		226	34	64	64	64
в том числе:	лекции					
	практические					
	лабораторные	226	34	64	64	64
	курсовая работа					
	групповые консультации					
Самостоятельная работа		98	38	8	8	44
Промежуточная аттестация						
Итого:		324	72	72	72	108

13.1. Содержание разделов дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
2. Лабораторные занятия			
2.1	Организация научно-исследовательской работы студентов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы физиологических исследований 2. Поиск научной литературы 3. Анализ научной литературы 4. Оформление обзора литературы 5. Правила составления библиографического описания 6. Представление обзора литературы 7. Постановка целей и задач исследования 8. Выбор методов исследования и их описание 9. Использование возможностей Microsoft Word для оформления курсовой работы 10. Структура курсовой работы 11. Использование возможностей Microsoft Excel для оформления курсовой работы 12. Построение графиков с помощью Microsoft Excel 13. Построение таблиц с помощью Microsoft Excel и Microsoft Word 14. Оформление курсовой работы 15. Представление макета курсовой работы. Текущая аттестация №1 	Moodle: URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251
2.2	Физиология крови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по технике безопасности. Определение количества эритроцитов (RBC) 2. Определение скорости оседания эритроцитов 	Moodle: URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251

		(СОЭ). Определение гематокрита (Ht). Определение среднего объема эритроцита (MCV). 3. Различные виды гемолиза. Осмотическая устойчивость эритроцитов (осмотический гемолиз). 4. Определение содержания гемоглобина. Определение среднего содержания гемоглобина в эритроците (MCH). Определение средней концентрации гемоглобина в эритроците (MCHC). Цветовой показатель. 5. Приготовление кристаллов гемина. Спектральный анализ гемоглобина. 6. Определение количества лейкоцитов (WBC). 7. Лейкограмма. Приготовление, фиксация, окраска мазков крови. 8. Определение лейкоцитарной формулы. Текущая аттестация №2.	p?id=5251
2.3.	Методы исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы	1. Анатомо-физиологические основы электрокардиографии. Электрокардиографические отведения. Электрическая ось сердца. 2. Регистрация электрокардиограммы (ЭКГ) человека в состоянии покоя. Анализ ЭКГ. Вариационная пульсометрия. 3. Измерение артериального давления крови по методу Короткова. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы человека. Текущая аттестация №3.	Moodle: URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251
2.4	Методы интегральной оценки состояния здоровья человека	1. Спирометрия. Оценка функционального состояния дыхательной системы человека. 2. Расчетный метод интегрального описания здоровья человека: Оценка физического состояния и работоспособности человека. Определение адаптационного потенциала и величины биологического возраста человека. 3. Самооценка физического, психического и социального здоровья.	Moodle: URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251
2.5	Психофизиологические методы диагностики свойств нервной системы человека	1. Определение хронобиотипа. Определение длительности индивидуальной минуты. 2. Психофизиологическая диагностика основных свойств нервной системы человека: Определение степени ситуативной и личностной тревожности человека (тесты Спилбергера-Ханина, Тейлора, Люшера). Текущая аттестация №4.	Moodle: URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251
2.6	Биохимические методы исследований	1. Инструктаж по технике безопасности. Правила работы в биохимической лаборатории. Лабораторная химическая посуда. Химические вещества и реактивы. Инструментарий. Контрольно-измерительное оборудование. 2. Подготовка биологического материала для анализа. Правила работы с лабораторными животными. Выбор антикоагулянта. Получение, хранение и транспортировка крови. Разделение компонентов крови. Определение содержания молекул средней массы в плазме крови. 3. Спектральные методы анализа. Основы проведения фотометрического количественного анализа. Методы количественного определения общего белка в крови. Построение калибровочной кривой. 4. Растворы и способы их приготовления. Способы выражения концентрации растворов. Определение плотности растворов. Методы количественного определения глюкозы в крови. 5. Приготовление растворов точной концентрации. Разбавление растворов. Титрованные растворы. Ко-	Moodle: URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251

		<p>личественное определение гемоглобина.</p> <p>6. Буферные растворы. Механизм действия буферных систем. Способы приготовления буферных растворов. Определение буферной ёмкости. Требования, предъявляемые к биологическим буферам. Определение буферной ёмкости крови.</p> <p>7. Активная реакция растворов. Водородный и гидроксильный показатели. Расчёт величины рН буферных растворов и активности протонов по величине рН раствора. Методы определения рН растворов. Определение активности внутриклеточных аминопотенциалов в крови.</p> <p>8. Кислотно-щелочное состояние крови. Основные показатели. Инструментальные методы определения показателей кислотно-основного равновесия в биологических жидкостях. Расчёт показателей кислотно-основного баланса крови по номограммам.</p> <p>9. Методы изучения структурно-функционального состояния клеточных мембран животных. Основы сорбционной способности и проницаемости клеточных мембран. Определение сорбционной способности и проницаемости эритроцитов.</p> <p>10. Методы изучения структурно-функционального состояния клеточных мембран животных. Основы гемолиза и осмотической устойчивости мембран клеток животных. Методы определения кислотного гемолиза и гипоосмотической резистентности эритроцитов.</p> <p>11. Методы изучения процессов свободно-радикального окисления в организме животных. Методы количественного определения продуктов перекисного окисления биополимеров в крови. Измерение концентрации малонового диальдегида в крови.</p> <p>12. Методы изучения системы антиоксидантной защиты организма животных. Методы определения активности энзимов ферментативного звена антиоксидантной системы организма. Измерение активности каталазы и супероксиддисмутазы в крови.</p> <p>13. Титриметрические методы анализа. Комплексонометрическое титрование. Методы определения микро- и макроэлементов в биологических жидкостях. Количественное определение кальция в сыворотке крови.</p> <p>14. Иммунохимические методы анализа. Основы иммуноферментного метода. Количественное определение иммуноглобулинов в крови. Измерение концентрации гормонов в крови методом иммуноферментного анализа.</p> <p>15. Оценка результатов биохимических исследований. Использование международной системы единиц в биохимии. Особенности интерпретации результатов биохимического анализа.</p> <p>16. Итоговое занятие. Текущая аттестация №5</p>	
2.7	Гигиена с экологией	<p>1 Санитарно-гигиеническое описание жилого помещения. Определение показателей микроклимата помещений.</p> <p>2. Изучение параметров воздушной среды.</p> <p>3. Исследование естественного и искусственного освещения.</p> <p>4. Оценка безопасности пищевых продуктов.</p> <p>5. Оценка качества пищевых продуктов.</p> <p>6. Влияние на организм электромагнитного и ионизи-</p>	Moodle: URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251

		рующего излучения. Текущая аттестация №7. Зачетное занятие.	
2.8	Техника гистологических исследований	<p>1. Инструктаж по технике безопасности. Приготовление химической посуды для фиксирующих смесей, этикирование.</p> <p>2. Приготовление фиксирующих смесей.</p> <p>3. Отработка техники взятия гистологического материала у лабораторных животных. Фиксация гистологического материала.</p> <p>4. Обработка фиксированного материала: промывка, обезвоживание, просветление в диоксане.</p> <p>5. Приготовление заливочных смесей.</p> <p>6. Заливка гистологического материала в парафин. Приготовление предметных и покровных стекол.</p> <p>7. Изготовление гистологических блоков и срезов тканей на санном микротоме.</p> <p>8. Приготовление гистологических красителей.</p> <p>9. Приготовление растворов для депарафинирования, просветления и заключения в бальзам гистологических срезов.</p> <p>10. Окрашивание и заключение в бальзам гистологических микропрепаратов.</p> <p>11. Коллоквиум: Техника гистологических исследований.</p> <p>12. Светооптический анализ изготовленных микропрепаратов тканей разных органов. Текущая аттестация №6.</p>	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Организация научно-исследовательской работы студентов			34	38	72
2	Физиология крови			32	2	34
3	Методы исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы			12	2	14
4	Методы интегральной оценки состояния здоровья человека			10	2	12
5.	Психофизиологические методы диагностики свойств нервной системы человека			10	2	12
6	Биохимические методы исследований			40	4	44
7	Гигиена с экологией			24	4	28
8	Техника гистологических исследований			64	44	108
	Групповые консультации					
	Контроль					
Итого:				226	98	324

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины предполагает контактную работу обучающихся в процессе аудиторных занятий (лабораторных занятий) и групповых консультаций с преподавателем, а также самостоятельную учебную деятельность.

Обучение по данной учебной дисциплине осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ) – электронного учебного комплекса «Гистология и биология развития» на портале «Электронный университет ВГУ» по адресу <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251>.

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.15).

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 компетенций (ПК-3.1 и ПК-4.1).

Текущая аттестация по дисциплине «Спецпрактикум по физиологии» включает в себя регулярные отчеты студентов по лабораторным работам, коллоквиумы по разделам дисциплины.

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют теоретические знания.

Планирование и организация текущей аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств.

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является зачет с оценкой (7 семестр).

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 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 зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использо-

вание 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 зачете может быть увеличено.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно. 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 зачета может быть реализована дистанционно.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Ноздрачев, А.Д. <i>Нормальная физиология : учебник / Ноздрачев А.Д., Маслюков П.М. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021 .— 1088 с. // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — URL:L:https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html</i>
2	Судаков, К.В. <i>Физиология человека: атлас динамических схем : учебное наглядное пособие / Судаков К.В., Андрианов В.В., Вагин Ю.Е., Киселев И.И. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020 .— 416 с. // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — URL:https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html</i>
3	<i>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</i>
4	<i>Афанасьев Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.— 800 с.— <URL:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html>.</i>
5	<i>Дедов И.И. Эндокринология [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко, В.Ф. Фадеев - 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013 .— 432 с.— <URL:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425351.html></i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	<i>Улумбеков Э.Г. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Челышева. - 3-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. —480 с.— <URL:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421307.html></i>
7	<i>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</i>
8	<i>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</i>
9	<i>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</i>
10	<i>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</i>
11	<i>Малый практикум по физиологии человека и животных : учеб. пособие для студ. вузов / А. С. Батуев [и др.]. — СПб. : Изд-во СПб. ун-та, 2001. — 345 с.</i>
12	<i>Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас [Электронный ресурс]: учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.— 296 с. — <URL:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424377.html>.</i>
13	<i>Бойчук Н.В. Гистология. Атлас для практических занятий [Электронный ресурс] / Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Кузнецов С.Л., Челышев Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.— 160 с.— <URL:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419199.html>.</i>

14	Большой практикум по физиологии человека и животных : учеб. пособие для студ. / под ред. А.Д. Ноздрачева. — М. : Academia, 2007. — Т. 1 : Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем. — 2007. — 598 с.
15	Большой практикум по физиологии человека и животных : учеб. пособие для студ. / под ред. А.Д. Ноздрачева. — М. : Academia, 2007. — Т. 2 : Физиология висцеральных систем. — 2007. — 540 с.
16	Буреш Я. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / Я. Буреш, О. Бурешова, Д.П. Хьюстон. — М. : Высш. шк., 1991. — 398 с.
17	Кулаичев А.П. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика : учеб. пособие для студ. / А.П. Кулаичев. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2007. — 639 с.
18	Патологическая биохимия : учеб. пособие для практических занятий / О.В. Филиппова [и др.]. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009. — 118 с.
19	Самусев Р.П. Железы внутренней секреции [Электронный ресурс] / Р. П. Самусев, Е. В. Зубарева. - М. : Мир и образование, 2011 Полный конспект лекций .— 144 с.— <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946666282.html >.
20	Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики [Электронный ресурс] / А. А. Кишкун - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. —756 с. — <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426593.html >

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
21	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — URL: http://www.lib.vsu.ru .
22	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : http://www.studmedlib.ru
23	Российское физиологическое общество им. И.П. Павлова https://www.rusphysiosoc.org/
24	РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ХОЛТЕРОВСКОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ И НЕИНВАЗИВНОЙ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИИ http://rohmine.org/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Спецпрактикум по физиологии : электронный учебный комплекс. — http://www.edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251
2	Физиология: учебное пособие / С.И. Гуляева, В.Ю. Сулин, Г.А. Вашанов, И.А. Лавриненко; Воронежский государственный университет. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. — 140 с.
3	Дегтярев, В.П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учебное пособие / Дегтярев В.П. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 528 с. // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html
4	Большой практикум по физиологии человека и животных. Техника гистологических исследований : практикум / сост. Н.Д. Полякова-Семенова. — Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005. — 15 с. — http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/feb06120.pdf .
5	Большой практикум по физиологии человека и животных. Электрофизиологические методы исследований : практикум / сост.: В.Ю. Сулин, С.И. Гуляева, М.Ю. Мещерякова. — Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005. — 31 с. — http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/feb06114.pdf .
6	Большой практикум по физиологии человека и животных. Биохимические методы исследований : практикум / Н.Н. Каверин [и др.]. — Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006. Ч. 1. — 2006. — 14 с. — http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/sep06141.pdf .
7	Большой практикум по физиологии человека и животных. Биохимические методы исследований : учеб. пособие для вузов / Н.Н. Каверин, М.Ю. Мещерякова, Г.Н. Близнецова. — Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006. Ч. 2. — 2006. — 51 с. — http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may07007.pdf .

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

С использованием ЭУК «Спецпрактикум по физиологии» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251>) применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в части освоения материала лекционных и лабораторных занятий, самостоятельной работы по разделам дисциплины, контроль освоения учебного материала с использованием тестов, ситуационных задач, проведение текущей и промежуточной аттестации.

Чтение разных типов лекций (вводная, информационная, проблемная) с использованием слайд-презентаций очно и (или) с применением дистанционных образовательных технологий ([URL:https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251](https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251)). На лабораторных занятиях использование интерактивных и фасилитационных форм обучения: видеопрезентации, решение профессиональных ситуационных задач.

Использование информационно-справочной системы «Консультант Плюс» - для студентов открыт постоянный доступ в компьютерном классе

ЗНБ ВГУ www.lib.vsu.ru

ЭБС «Университетская библиотека online» <https://biblioclub.ru/>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: 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 онлайн система отработки навыков ЭКГ, Цифровой манекен аускультации сердца и легких, кимограф, спирометр СП-01</p> <p>ПО: WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, Офисная система LibreOffice 4.4.4 ПО Dr. Web Enterprise Security Suite СПС "Консультант Плюс" для образования Система управления обучением Moodle интернет-браузер Mozilla Firefox</p>	<p>г. Воронеж, площадь Университетская, д.1</p>
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 77): специализированная мебель, проектор BenQ MP515, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет»</p> <p>ПО: WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, Офисная система LibreOffice 4.4.4 ПО Dr. Web Enterprise Security Suite СПС "Консультант Плюс" для образования</p>	<p>г. Воронеж, площадь Университетская, д.1</p>

Система управления обучением Moodle интернет-браузер Mozilla Firefox	
Помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет»: Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) ПО OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc.	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Организация научно-исследовательской работы студентов	ПК-3	ПК-3.1	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-4	ПК-4.1	
2	Физиология крови	ПК-3	ПК-3.1	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-4	ПК-4.1	
3	Методы исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы	ПК-3	ПК-3.1	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-4	ПК-4.1	
4	Методы интегральной оценки состояния здоровья человека	ПК-3	ПК-3.1	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-4	ПК-4.1	
5	Психофизиологические методы диагностики свойств нервной системы человека	ПК-3	ПК-3.1	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-4	ПК-4.1	
6	Биохимические методы исследований	ПК-3	ПК-3.1	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-4	ПК-4.1	
7	Гигиена с экологией	ПК-3	ПК-3.1	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-4	ПК-4.1	
8	Техника гистологических исследований	ПК-3	ПК-3.1	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-4	ПК-4.1	
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Комплект КИМов

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: отчетов по лабораторным занятиям, ситуационных задач, тестовых заданий.

Пример лабораторного задания

Тема занятия: Анатомо-физиологические основы электрокардиографии. Электрокардиографические отведения. Электрическая ось сердца.

Работа. Определение положения электрической оси сердца человека

Цель работы. Познакомиться с методикой определения положения электрической оси сердца.

Объект исследования, оборудование и материалы: электрические процессы в сердце человека, электрокардиограф.

Ход работы:

1. Зарегистрировать электрокардиограмму у обследуемого в состоянии покоя в стандартных и усиленных отведениях (по 5 кардиоинтервалов).

2. Используя алгоритм визуального метода определить вероятное положение электрической оси сердца по фрагменту электрокардиограммы.

3. Определить величину угла α и положение электрической оси сердца.

4. Сделать вывод.

5. Письменно ответить на следующие вопросы:

? Что такое электрическая ось сердца?

? Чем обусловлено положение электрической оси сердца?

В отчете указать:

- положение электрической оси сердца, определенное визуальным и графическим методами;

- письменно ответить на вопросы к работе.

Критерии оценки:

Критериями оценивания компетенций (результатов) являются:

- подготовка к занятию;

- ответы на устные вопросы по теме занятия и содержанию лабораторной работы;

- активность и самостоятельность при выполнении задания;

- оформления результатов в соответствии с методическими рекомендациями;

- умение анализировать, обсуждать полученные результаты и самостоятельно формулировать выводы.

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

Вопросы к текущей аттестации по разделу «Физиология крови»

1. Эритроциты. Количество эритроцитов в крови человека в норме и при различных патологиях. Метод подсчета количества эритроцитов.

2. Скорость оседания эритроцитов в норме и при различных патологиях. Причины оседания эритроцитов. Методы определения СОЭ.

3. Гематокрит. Показатели гематокрита в норме и при различных патологиях. Методы определения гематокрита.
4. Гемолиз. Виды гемолиза. Осмотическая резистентность эритроцитов.
5. Лейкоциты. Количество лейкоцитов в крови человека в норме и при различных патологиях. Метод подсчета количества лейкоцитов.
6. Дифференцировка лейкоцитов. Функции и морфологические особенности различных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула.
7. Кристаллы гемина. Методика приготовления кристаллов гемина.
8. Структура гемоглобина. Виды гемоглобина. Спектральный анализ гемоглобина. Содержание гемоглобина в эритроците. Цветовой показатель.
9. Поддержание гомеостаза. pH артериальной и венозной крови. Буферные свойства крови.
10. Система гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гемостаз. Фибринолиз.
11. Определение времени свертывания крови.
12. Антикоагулянты.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если он продемонстрировал знание основных понятий по разделу «Физиология крови».

оценка «незачтено» выставляется студенту, если он не знает основные понятия по разделу «Физиология крови».

Вопросы к текущей аттестации по разделу «Методы исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы»

1. Морфо-функциональные особенности сердца как мышечного органа. Свойства сердечной мышцы.
2. Проводящая система сердца, ее функции. Синоатриальный узел как ритмоводитель.
3. Электрокардиография. Методы регистрации ЭКГ: стандартные отведения Эйнтховена, униполярные отведения Гольдбергера, грудные Вильсона.
4. Электрическая ось сердца.
5. Вариационная пульсометрия.
6. Оценка состояния сердечно-сосудистой системы по параметрам ортостатической пробы и в условиях дыхательных нагрузок.
7. Артериальное и венозное давление крови.
8. Измерение артериального давления крови по методу Короткова.
9. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы человека.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если он продемонстрировал знание основных понятий по разделу «Методы исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы», знание морфофункциональных особенностей сердца, отведений для регистрации ЭКГ, знание методов определения положения электрической оси сердца и оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы человека.

оценка «незачтено» выставляется студенту, если он не знает основные понятия по разделу «Методы исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы», не знает морфофункциональные особенности сердца, отведения для регистрации ЭКГ, не знает методы определения положения электрической оси сердца и оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы человека.

Вопросы к текущей аттестации по разделам «Методы интегральной оценки состояния здоровья человека», «Психофизиологические методы диагностики свойств нервной системы человека»

1. Определение понятий «здоровье», «функциональное состояние», «вегетативный статус».
2. Оценка функционального состояния дыхательной системы человека.
3. Расчет величины адаптационного потенциала человека (по Р.М. Баевскому).
4. Расчет величины биологического возраста (по Войтенко).
5. Оценка вегетативного статуса человека методом самооценки.
6. Оценка вегетативного статуса человека с помощью функциональных проб.
7. Методы оценки физического состояния и работоспособности человека.
8. Понятие «хронобиотип», методы определения хронобиотипа человека.
9. Основные свойства нервной системы человека: подвижность, уравновешенность и сила процессов возбуждения и торможения.
10. Понятие «тревожности», методы оценки степени ситуативной тревожности человека.
11. Понятие «тревожности», методы оценки степени личностной тревожности человека.
12. Понятие о типах высшей нервной деятельности.
13. Методы оценки типа темперамента человека.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если он продемонстрировал знание основных понятий по разделу «Методы интегральной оценки состояния здоровья человека», знание методов оценки здоровья человека, функционального состояния, биологического возраста, вегетативного статуса, продемонстрировал знание основных понятий по разделу «Психофизиологические методы диагностики свойств нервной системы человека», знание методов оценки свойств нервной системы человека, типа темперамента, уровня тревожности

оценка «незачтено» выставляется студенту, если он не знает основные понятия по разделу «Методы интегральной оценки состояния здоровья человека», не знает методы оценки здоровья человека, функционального состояния, биологического возраста, вегетативного статуса, не знает основные понятия по разделу «Психофизиологические методы диагностики свойств нервной системы человека», не знает методы оценки свойств нервной системы человека, типа темперамента, уровня тревожности.

Вопросы к текущей аттестации по разделу «Техника гистологических исследований»

1. История формирования методов гистологических исследований.
2. Строение эукариотической клетки.
3. Современная классификация тканей.
4. Особенности строения тканей.
5. Общие правила фиксации и забора материала у экспериментальных и контрольных животных.
6. Фиксирующие средства и их применения.
7. Основные этапы промывания и обезжиривания гистологического материала, принципы и механизмы удаления фиксаторов из тканей.
8. Характеристика заливочных смесей, используемых для приготовления гистологических препаратов.
9. Основные условия использования заливочных смесей.
10. Правила приготовления гистологических блоков.

11. Характеристика санного и ротационного микротомов.
12. Техника приготовления гистологических срезов.
13. Характеристика красителей и принципы депарафинирования и окрашивания гистологических срезов.
14. Основные принципы и этапы заключения срезов в смолы.
15. Светооптический анализ микропрепаратов.
16. Методы люминисцентной, флюоро - и электронной микроскопии
17. Методы исследования культуральных клеток и клеточных линий *in vitro*.
18. Морфометрические методы исследования в гистологии.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если он продемонстрировал знание основных понятий по разделу «Техника гистологических исследований».

оценка «незачтено» выставляется студенту, если он не знает основные понятия по разделу «Техника гистологических исследований».

20.2 Промежуточная аттестация

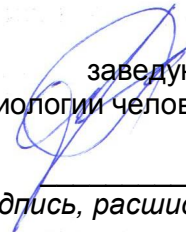
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет с оценкой) осуществляется по итогам результатов текущей аттестации и (или) с использованием комплекта КИМов.

Перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Эритроциты. Количество эритроцитов в крови человека в норме и при различных патологиях. Метод подсчета количества эритроцитов.
2. Скорость оседания эритроцитов в норме и при различных патологиях. Причины оседания эритроцитов. Методы определения СОЭ.
3. Гематокрит. Показатели гематокрита в норме и при различных патологиях. Методы определения гематокрита.
4. Гемолиз. Виды гемолиза. Осмотическая резистентность эритроцитов.
5. Лейкоциты. Количество лейкоцитов в крови человека в норме и при различных патологиях. Метод подсчета количества лейкоцитов.
6. Дифференцировка лейкоцитов. Функции и морфологические особенности различных видов лейкоцитов. Лейкоцитарная формула.
7. Кристаллы гемина. Методика приготовления кристаллов гемина.
8. Структура гемоглобина. Виды гемоглобина. Спектральный анализ гемоглобина. Содержание гемоглобина в эритроците. Цветовой показатель.
9. Поддержание гомеостаза. pH артериальной и венозной крови. Буферные свойства крови.
10. Система гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гемостаз. Фибринолиз.
11. Определение времени свертывания крови.
12. Антикоагулянты.
13. Стереотаксический метод.
14. Расчет стереотаксических координат.
15. Методы анализа стереотаксических разрушений.
16. Морфо-функциональные особенности сердца как мышечного органа. Свойства сердечной мышцы.
17. Проводящая система сердца, ее функции. Синоатриальный узел как ритмоводитель.
18. Электрокардиография. Методы регистрации ЭКГ: стандартные отведения Эйнхovens, униполярные отведения Гольдбергера, грудные Вильсона.

19. Электрическая ось сердца.
20. Вариационная пульсометрия.
21. Оценка состояния сердечно-сосудистой системы по параметрам ортостатической пробы и в условиях дыхательных нагрузок.
22. Артериальное и венозное давление крови.
23. Измерение артериального давления крови по методу Короткова.
24. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы человека.
25. Определение понятий «здоровье», «функциональное состояние», «вегетативный статус».
26. Оценка функционального состояния дыхательной системы человека.
27. Расчет величины адаптационного потенциала человека (по Р.М. Баевскому).
28. Расчет величины биологического возраста (по Войтенко).
29. Оценка вегетативного статуса человека методом самооценки.
30. Оценка вегетативного статуса человека с помощью функциональных проб.
31. Методы оценки физического состояния и работоспособности человека.
32. Понятие «хронобиотип», методы определения хронобиотипа человека.
33. Основные свойства нервной системы человека: подвижность, уравновешенность и сила процессов возбуждения и торможения.
34. Понятие «тревожности», методы оценки степени ситуативной тревожности человека.
35. Понятие «тревожности», методы оценки степени личностной тревожности человека.
36. Понятие о типах высшей нервной деятельности.
37. Методы оценки типа темперамента человека.
38. История формирования методов гистологических исследований.
39. Строение эукариотической клетки.
40. Современная классификация тканей.
41. Особенности строения тканей.
42. Общие правила фиксации и забора материала у экспериментальных и контрольных животных.
43. Фиксирующие средства и их применения.
44. Основные этапы промывания и обезжиривания гистологического материала, принципы и механизмы удаления фиксаторов из тканей.
45. Характеристика заливочных смесей, используемых для приготовления гистологических препаратов.
46. Основные условия использования заливочных смесей.
47. Правила приготовления гистологических блоков.
48. Характеристика санного и ротационного микротомов.
49. Техника приготовления гистологических срезов.
50. Характеристика красителей и принципы депарафинирования и окрашивания гистологических срезов.
51. Основные принципы и этапы заключения срезов в смолы.
52. Светооптический анализ микропрепаратов.
53. Методы люминисцентной, флюоро - и электронной микроскопии
54. Методы исследования культуральных клеток и клеточных линий *in vitro*.
55. Морфометрические методы исследования в гистологии.

Пример контрольно-измерительного материала


 УТВЕРЖДАЮ
 заведующий кафедрой
 физиологии человека и животных
 _____ Г.А.Вашанов
подпись, расшифровка подписи
 30.03.2022

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Дисциплина	Б1.В.01 Спецпрактикум по физиологии
Курс	4
Форма обучения	очное
Вид аттестации	промежуточная
Вид контроля	зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал №__

- 1 Рассчитать средний объем эритроцита, если известно, что гематокрит составляет 42 %, общее количество эритроцитов в крови человека соответствует норме.
- 2 Определите положение электрической оси сердца по предложенному фрагменту электрокардиограммы
- 3 Правила приготовления гистологических блоков
- 4 Исследование естественного и искусственного освещения

Преподаватель _____ С.И. Гуляева
подпись *расшифровка подписи*

Описание технологии проведения промежуточной аттестации

Промежуточную аттестацию проводят в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. В контрольно-измерительный материал включают два теоретических вопроса, позволяющих оценить уровень полученных знаний, умений, навыков.

Промежуточная аттестация при необходимости проводят с использованием дистанционных образовательных технологий на платформе ЭУМК «Спецпрактикум по физиологии» ([URL:https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251](https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5251)) в форме итогового тестирования или устно в режиме видеоконференции.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

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

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
---------------------------------	--------------

<p>Студент полностью владеет знанием современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, умеет использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных работ по физиологии, анализировать и представлять результаты лабораторных работ, умеет работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях, владеет навыками работы с современной аппаратурой, навыками использования основных технических средств поиска научно-биологической информации</p>	<p><i>Отлично</i></p>
<p>Студент владеет знанием экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, умеет использовать аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных работ по физиологии, анализировать и представлять результаты лабораторных работ, умеет работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях, владеет навыками работы с современной аппаратурой, навыками использования основных технических средств поиска научно-биологической информации</p>	<p><i>Хорошо</i></p>
<p>Студент владеет знанием экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, умеет использовать аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных работ по физиологии, представлять результаты лабораторных работ, умеет работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях, владеет навыками работы с современной аппаратурой, навыками использования основных технических средств поиска научно-биологической информации</p>	<p><i>Удовлетворительно</i></p>
<p>Студент не знает экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, не умеет использовать аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных работ по физиологии, не умеет представлять результаты лабораторных работ, не умеет работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях, не владеет навыками работы с современной аппаратурой, навыками использования основных технических средств поиска научно-биологической информации</p>	<p><i>Неудовлетворительно</i></p>

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, 114б

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.01 Спецпрактикум по физиологии с указанием нормативных сроков освоения дисциплины и содержанием отчетной документации

Заключение о согласовании: рабочая программа с фондом оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.01 Спецпрактикум по физиологии соответствует:

1. ФГОС 06.03.01 Биология
2. Запросам работодателя



СОГЛАСОВАНО

Представитель(и) работодателя:
Директор ФГБНУ «ВНИВИПФиТ», профессор

П.А. Паршин

24.03.2022