

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

30.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Физиология крови

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:** Вашанов Геннадий Афанасьевич, докт. биол. наук, доцент, Сулин Валерий Юрьевич, канд. биол. наук, доцент
ФИО, ученая степень, ученое звание
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол от 29.05.2023 № 0100-04
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)
- 8. Учебный год:** 2024-2025 **Семестр(-ы):** 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения данной дисциплины: формирование у студентов представлений о системе крови как активной соединительной самообновляющейся ткани, выполняющей газотранспортную, защитную и иммунологическую функции.

Основные задачи дисциплины:

- 1) систематизация знаний о процессах кроветворения, цитологических и функциональных особенностях клеточного состава крови;
- 2) рассмотрение взаимосвязей между морфологическими изменениями в организме и функциональными явлениями;
- 3) формирование практических навыков физиологических исследований, умения применять теоретические знания в учебной и научно-исследовательской деятельности.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Физиология крови» 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, цитологии, гистологии и физиологии животных, в частности знать строение клеточной мембраны, знать состав и функции крови.

Учебная дисциплина «Физиология крови» является предшествующей для следующих дисциплин: «Физиология человека и животных», «Иммунология», «Патологическая физиология», «Физиология нервной и эндокринной систем».

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-1	Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1	Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знает: средства поиска и базы данных научно-биологической информации по молекулярно-клеточной физиологии Умеет: использовать научно-биологическую информацию по молекулярно-клеточной физиологии для учебных целей и научных исследований
		ПК-1.2	Проводит первичный анализ и обобщение отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Владеет: методами определения и анализа основных гомеокинетических параметров организма
ПК-2	Способен прово-	ПК-2.2	Проводит исследование	Умеет: проводить клини-

	дить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам		в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и фиксирует результаты	ческое и биохимическое исследование крови, фиксировать результаты и составлять его описание
--	---	--	--	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 4 ЗЕ / 144 часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			4 семестр	...
Контактная работа		50	50	
в том числе:	лекции	34	34	
	практические			
	лабораторные	16	16	
	курсовая работа			
	групповые консультации			
Самостоятельная работа		58	58	
Промежуточная аттестация		36	36	
Итого:		144	144	

13.1. Содержание разделов дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Кровь как ткань. Теории кроветворения. Органы кроветворения.	Цель и задачи курса. Определение и терминология дисциплины. Кровь как ткань. Классификация форменных элементов крови. Теории кроветворения: Полифилетическая теория. Дуалистическая, триалистическая теории кроветворения. Унитарная теория кроветворения. Существование 4-х групп клеток в кроветворных органах: клеточные поколения с неограниченной потенцией развития; клеточные поколения с частично ограниченной потенцией; клеточные поколения со строго ограниченной потенцией развития; полностью дифференцированные клетки, замыкающие и завершающие круг развития. Современная молекулярно-генетическая теория кроветворения: полипотентность стволовой кроветворной клетки;	Moodle: URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231

		стохастичность дифференцировки стволовой клетки; микроокружение кроветворных клеток; взаимное влияние клеточных элементов на дифференцировку клеток; существование прямой линейной зависимости между процессами пролиферации и дифференцировки стволовых клеток. Органы кроветворения. Кровяные островки. Стволовые клетки. Первичные и вторичные эритроциты. Кроветворение во взрослом организме. Миелопоэз. Лимфопоэз. Эмбриональное кроветворение: мезобластический и печеночный этапы кроветворения. Гемопоэз в селезенке. Костномозговое кроветворение. Развитие лимфатических узлов и вилочковой железы. Виды гемоглобина, синтезируемые в эмбриональный период, гемоглобин взрослого человека.	
1.2	Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.	Эритроциты – первые клетки крови. Первичные и вторичные эритроциты. Синтез гемоглобина. Особенности ультраструктурной организации. Структура и функции мембраны эритроцитов. Метаболизм эритроцита. Реакции перекисного окисления липидов. Система антиоксидантов. Обмен железа. Общая железосвязывающая способность сыворотки (ОЖСС). Общие механизмы гемолиза.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
1.3	Кинетика, структура и функция лейкоцитов.	Кинетика, структура и функция лейкоцитов. Классификация лейкоцитов. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Кислородзависимые и кислороднезависимые бактерицидные системы лейкоцитов. Лимфоциты. Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации. Т-, В-лимфоциты. Гуморальные факторы, принимающие участие в регуляции пролиферации и дифференцировки лимфоидных клеток: интерлейкин-2, интерлейкин-1, интерфероны, В-ростовые и В-дифференцировочные факторы, В-клеточный дифференцировочный фактор, тимический фактор. Т-лимфоциты: хелперы, киллеры и супрессоры. Функции В-лимфоцитов.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
1.4	Цитохимия клеток крови и костного мозга. Лабораторно-клинические показатели крови в норме и при патологиях. Особенности физиологии крови при старении	Цитохимия клеток крови и костного мозга. Гидролазы, оксидазы, липиды, углеводы. Патология белкового и липидного обменов. Патология гормональной регуляции и свертывания крови. Особенности физиологии крови при старении.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2. Лабораторные занятия			
2.1	Кровь как ткань. Теории кроветворения. Органы кроветворения.	Кровь как ткань. Классификация форменных элементов крови.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2.1	Кровь как ткань. Теории кроветворения. Органы кроветворения	Органы кроветворения.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231

2.2	Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.	Структурно-функциональные свойства эритроцитов: Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ). Определение гематокрита (Ht). Определение среднего объема эритроцита (MCV).	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2.2	Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.	Структурно-функциональные свойства эритроцитов: Различные виды гемолиза. Осмотическая устойчивость эритроцитов (осмотический гемолиз).	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2.2	Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.	Структурно-функциональные свойства эритроцитов: Определение содержания гемоглобина. Определение среднего содержания гемоглобина в эритроците (MCH). Определение средней концентрации гемоглобина в эритроците (MCHC). Цветовой показатель.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2.2	Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.	Структурно-функциональные свойства эритроцитов: Приготовление кристаллов гемина. Спектральный анализ гемоглобина.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2.2	Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.	Структурно-функциональные свойства эритроцитов. Текущая аттестация.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2.3	Кинетика, структура и функция лейкоцитов.	Структурно-функциональные свойства лейкоцитов: Определение количества лейкоцитов (WBC).	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2.3	Кинетика, структура и функция лейкоцитов.	Структурно-функциональные свойства лейкоцитов: Лейкограмма. Приготовление, фиксация, окраска мазков крови.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2.4	Цитохимия клеток крови и костного мозга. Лабораторно-клинические показатели крови в норме и при патологиях. Особенности физиологии крови при старении	Цитохимия клеток крови и костного мозга	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2.4	Цитохимия клеток крови и костного мозга. Лабораторно-клинические показатели крови в норме и при патологиях. Особенности физиологии крови при старении	. Гидролазы, оксидазы, липиды, углеводы.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231
2.4	Цитохимия клеток крови и костного мозга. Лабораторно-клинические показатели крови в норме и при патологиях. Особенности физиологии	Патология белкового и липидного обменов.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231

	крови при старении		
2.4	Цитохимия клеток крови и костного мозга. Лабораторно-клинические показатели крови в норме и при патологиях. Особенности физиологии крови при старении	Особенности физиологии крови при старении	Moodle: URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Кровь как ткань. Теории кроветворения. Органы кроветворения.	8	2	15	25
2	Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.	8	4	15	27
3	Кинетика, структура и функция лейкоцитов.	8	4	15	27
4	Цитохимия клеток крови и костного мозга. Лабораторно-клинические показатели крови в норме и при патологиях. Особенности физиологии крови при старении	10	6	13	29
	Групповые консультации				
	Контроль				36
	Итого:	34	16	58	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 рабо-

ты студентов, формирования профильных компетенций (ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.2).

Текущая аттестация по дисциплине «Физиология крови» включает в себя регулярные отчеты студентов по лабораторным работам и выполнение контрольной работы.

Предусмотрено выполнение курсовой работы.

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

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.

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при 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 на лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифло-сурдопереводчиков.

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 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.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно. На лекционных 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 (например, при помощи программы Skype).

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>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>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Самусев Р.П. <i>Общая и частная гистология [Электронный ресурс]</i> / Р. П. Самусев, М. Ю. Капитонова; Под ред. С. Л. Кузнецова. - М. : Мир и образование, 2010.— 336 с. — <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785488022591.html >.
5	Афанасьев Б.Ф. <i>Родоначальные кроветворные клетки человека</i> / Б.Ф. Афанасьев, В.А. Алмазов – Л.: Наука, 1985. – 202 с.
6	Артюхов В.Г. <i>Биологические мембраны: структурная организация, функции, модификация физико-химическими агентами</i> / В.Г. Артюхов, М.А. Наквасина. – Воронеж: ВГУ, 2000. – 296 с.
7	<i>Молекулярная биология клетки</i> / С.Б. Альберт [и др.]. др. – М.: Мир, 1986. – 223 с.
8	<i>Кантор Ч. Биофизическая химия</i> / Ч. Кантор, П. Шиммел. – М.: Мир. Т.1-3, 1984–1985.
9	Филиппова О.В. <i>Патологическая биохимия</i> / О.В. Филиппова, Г.А. Вашанов и др. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2009. – 118 с.
10	Павлов А.Д. <i>Эритропоэз, эритропоэтин, железо [Электронный ресурс]</i> / Павлов А.Д., Морцакова Е.Ф., Румянцев А.Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011.— 304 с.— <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419861.html >.
11	Давыдкин И.Л. <i>Болезни крови в амбулаторной практике: руководство [Электронный ресурс]</i> / И. Л. Давыдкин, И. В. Куртов, Р. К. Хайретдинов [и др.] - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. —184 с. — <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427255.html >

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

№ п/п	Ресурс
1.	<i>Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета.</i> – URL: http://www.lib.vsu.ru .
2.	<i>Электронно-библиотечная система "Консультант студента"</i> : http://www.studmedlib.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

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

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

С использованием ЭУМК (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231>) применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в части освоения материала лекционных, семинарских и практических 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 (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231>). На лабораторных занятиях использование интерактивных и фасилитационных форм обучения.

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 лекционного типа: специализированная мебель, проектор Acer X115H DLP, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет» 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 занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель, проектор Acer X115H DLP, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет» 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, микроскоп Биолам С-11, 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>Помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет»: Специализированная ме-</p>	<p>г. Воронеж, площадь Университетская, д.1</p>

бель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) ПО OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc.	
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы: специализированная мебель, проектор BenQ MP515, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет»	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	Кровь как ткань. Теории кроветворения. Органы кроветворения. Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-2	ПК-2.1	
2	Кинетика, структура и функция лейкоцитов.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-2	ПК-2.1	
3	Кровь как ткань. Теории кроветворения. Органы кроветворения. Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-2	ПК-2.1	
4	Кинетика, структура и функция лейкоцитов.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Отчет о лабораторном занятии, тестовые задачи, задания ЭУК
		ПК-2	ПК-2.1	
Промежуточная аттестация форма контроля - экзамен				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 о лабораторном занятии, рефератов, докладов с презентациями, тестовых заданий

Пример лабораторного задания

Работа. Определение количества гемоглобина в крови

Цель работы. Освоить методику определения количества гемоглобина в крови.

Объект исследования, оборудование и материалы: цельная кровь, градуированные пипетки на 0.02 мл (капилляр Сали), глазные пипетки, 0.1 Н раствор HCl, дистиллированная вода, гемометр Сали, фотоколориметр, набор реагентов для определения концентрации гемоглобина в крови, латексные перчатки.

Ход работы:

Первый способ

Определение количества гемоглобина в крови методом Сали.

1. Рассмотреть строение гемометра Сали.
2. Изучить методику определения количества гемоглобина с помощью гемометра Сали.
3. Определить количество гемоглобина в исследуемом образце крови, сравнить полученный результат с нормой.
4. Рассчитать величину кислородной емкости крови и сделать выводы.

Второй способ

Определение количества гемоглобина в крови унифицированным колориметрическим методом

1. Приготовить рабочий реагент.
2. Процедура анализа.
3. Определить количество гемоглобина в исследуемом образце крови, сравнить полученный результат с нормой.
4. Рассчитать величину кислородной емкости крови и сделать выводы.
5. Письменно ответить на следующие вопросы:
 - ? Объясните, почему для пересчета в единицы СИ (г/л) концентрацию Hb, выраженную в г%, нужно умножить на 10?
 - ? К чему (к какому заболеванию) приводит стойкое снижение уровня гемоглобина?
 - ? Какие витамины и микроэлементы необходимы для синтеза гемоглобина?
 - ? Где и как протекает метаболизм гемоглобина?

В отчете указать:

- количество гемоглобина в исследуемом образце крови, сравнить полученный результат с нормой;
- величину кислородной емкости крови;
- 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);
 - 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.

Примерный перечень заданий для контрольной работы

1. Органы кроветворения.
2. Эритроциты. Первичные и вторичные эритроциты
3. Синтез гемоглобина. Особенности ультраструктурной организации.
4. Структура и функции мембраны эритроцитов.
5. Метаболизм эритроцита. Реакции перекисного окисления липидов.
6. Система антиоксидантов. Обмен железа. Общая железосвязывающая способность сыворотки.
7. Общие механизмы гемолиза.
8. Эмбриональное кроветворение. Мезобластический этап кроветворения.
9. Эмбриональное кроветворение. Печеночный этап кроветворения.
10. Гемопоз в селезенке. Костномозговое кроветворение. Развитие лимфатических узлов и вилочковой железы.
11. Виды гемоглобина, синтезируемые в эмбриональный период, Возрастные особенности кроветворения у детей.
12. Гемоглобин взрослого человека.
13. Кинетика, структура и функция лейкоцитов
14. Классификация лейкоцитов. Гемограмма и лейкоцитарная формула.
15. Лимфоциты. Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации. Т-, В-лимфоциты.
16. Т-лимфоциты: хелперы, киллеры и супрессоры.
17. Цитохимия клеток крови и костного мозга. Гидролазы, оксидазы, липиды, углеводы.
18. Особенности физиологии крови при старении.
19. Патология белкового обмена.
20. Патология липидного обмена.
21. Нарушения свертывания крови.
22. Патология гормональной регуляции.

Критерии оценки:

Зачтено - правильность, полнота и глубина ответа на любой вопрос контрольной работы.

Не зачтено - отсутствие ответа или неправильный ответ на вопросы контрольной работы.

Примерный перечень тем курсовых работ

- Индивидуальные характеристики ритмов ЭЭГ студентов
- Характеристика кардиоритма и показателей физического развития студентов
- Характеристика ЭКГ студентов с использованием метода высокого разрешения
- Вариабельность амплитудно-временных параметров Р-зубца по данным ЭКГ высокого разрешения
- Результаты коррелятивного анализа антропологических и физиологических показателей здоровья студентов
- Особенности межполушарной асимметрии у студентов

Оценка параметров внешнего дыхания студентов
Определение концентрации холестерина в крови алкоголизованных крыс.
Оценка количества тромбоцитов в крови у алкоголизованных крыс
Методика изучения проантиоксидантной системы лабораторных животных в условиях гипобарической гипоксии
Изучение некоторых показателей специфического иммунитета у сельскохозяйственных животных
Исследование спектральных характеристик 2,6-дихлорфенолиндофенола и сернокислого железа в фосфатном буфере

Текущая аттестация проводится в формах: устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа), выполнение лабораторных работ, написания контрольной работы и тестирования.

Планирование и организация текущих аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств и электронного учебно-методического комплекса «Физиология крови» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231>).

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 устный экзамен, предусмотрено выполнение курсовой работы.

20.2 Промежуточная аттестация

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

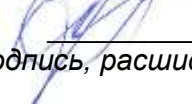
Перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Кровь как ткань. Классификация форменных элементов крови.
2. Теории кроветворения. Полифилетическая теория. Унитарная теория кроветворения.
3. Дуалистическая, триалистическая теории кроветворения.
4. 4 группы клеток в кроветворных органах.
5. Современная молекулярно-генетическая теория кроветворения. Основные положения современной теории кроветворения.
6. Органы кроветворения.
7. Эритроциты. Первичные и вторичные эритроциты
8. Синтез гемоглобина. Особенности ультраструктурной организации.
9. Структура и функции мембраны эритроцитов.
10. Метаболизм эритроцита. Реакции перекисного окисления липидов.
11. Система антиоксидантов. Обмен железа. Общая железосвязывающая способность сыворотки.
12. Общие механизмы гемолиза.
13. Эмбриональное кроветворение. Мезобластический этап кроветворения. Печеночный этап кроветворения.
14. Гемопоз в селезенке. Костномозговое кроветворение. Развитие лимфатических узлов и вилочковой железы.
15. Виды гемоглобина, синтезируемые в эмбриональный период. Возрастные особенности кроветворения у детей.
16. Гемоглобин взрослого человека.
17. Кинетика, структура и функция лейкоцитов

18. Классификация лейкоцитов. Гемограмма и лейкоцитарная формула.
19. Кислородзависимые и кислороднезависимые бактерицидные системы лейкоцитов.
20. Лимфоциты. Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации. Т-, В-лимфоциты.
21. Гуморальные факторы, принимающие участие в регуляции пролиферации и дифференцировки лимфоидных клеток.
22. Т-лимфоциты: хелперы, киллеры и супрессоры.
23. Функции В-лимфоцитов.
24. Цитохимия клеток крови и костного мозга. Гидролазы, оксидазы, липиды, углеводы.
25. Особенности физиологии крови при старении.
26. Патология белкового обмена. Патология липидного обмена.
27. Нарушения свертывания крови.
28. Патология гормональной регуляции.

Форма контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
физиологии человека и животных


Г.А.Вашанов
подпись, расшифровка подписи
30.05.2023

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Дисциплина	Б1.В.04 Физиология крови
Курс	2
Форма обучения	очное
Вид аттестации	промежуточная
Вид контроля	экзамен

Контрольно-измерительный материал №__

- 1 Кровь как ткань. Классификация форменных элементов крови.
- 2 Виды гемоглобина, синтезируемые в эмбриональный период, Возрастные особенности кроветворения у детей.

Преподаватель 
подпись Г.А. Вашанов
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 «Физиология крови»

(<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=7231>) в форме итогового тестирования или устно в режиме видеоконференции.

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

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
<i>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрировано знание современных основ биологии клетки; классификации и характеристики форменных элементов крови; современных теорий кроветворения, строения органов кроветворения, умение определять скорость оседания эритроцитов, гематокрит, осмотическую устойчивость эритроцитов, содержание гемоглобина, количество лейкоцитов и эритроцитов крови, анализировать и представлять результаты лабораторных работ, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях, владение навыками приготовления, фиксации и окраски мазков крови, навыками использования основных технических средств поиска научно-биологической информации</i>	Отлично
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано знание современных основ биологии клетки; классификации и характеристики форменных элементов крови; современных теорий кроветворения, строения органов кроветворения, умение определять скорость оседания эритроцитов, гематокрит, осмотическую устойчивость эритроцитов, содержание гемоглобина, количество лейкоцитов и эритроцитов крови, анализировать и представлять результаты лабораторных работ, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях, владение навыками приготовления, фиксации и окраски мазков крови, навыками использования основных технических средств поиска научно-биологической информации</i>	Хорошо
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует двум (трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания современных основ биологии клетки; классификации и характеристики форменных элементов крови; современных теорий кроветворения, строения органов кроветворения, умение определять скорость оседания эритроцитов, гематокрит, осмотическую устойчивость эритроцитов, содержание гемоглобина, количество лейкоцитов и эритроцитов крови, анализировать и представлять результаты лабораторных работ, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях, владение навыками приготовления, фиксации и окраски мазков крови, навыками использования основных технических средств поиска научно-биологической информации</i>	Удовлетворительно
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем (четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные</i>	Неудовлетворительно

знания современных основ биологии клетки; классификации и характеристики форменных элементов крови; современных теорий кроветворения, строения органов кроветворения, не умеет определять скорость оседания эритроцитов, гематокрит, осмотическую устойчивость эритроцитов, содержание гемоглобина, количество лейкоцитов и эритроцитов крови, анализировать и представлять результаты лабораторных работ, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях, не владеет навыками приготовления, фиксации и окраски мазков крови, навыками использования основных технических средств поиска научно-биологической информации

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.04 Физиология крови с указанием нормативных сроков освоения дисциплины и содержанием отчетной документации

Заключение о согласовании: рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.04 Физиология крови соответствует:

1. ФГОС 06.03.01 Биология
2. Запросам работодателя



СОГЛАСОВАНО

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

П.А. Паршин

30.05.2023