

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Нормальная физиология»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
12.03.04 Биотехнические системы и технологии,
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

ОПК-1.1.1 Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.1.1 Знает: ОПК-1.1.1 Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования	з-1. Знает механизмы основных физиологических процессов, лежащих в основе функционирования организма

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Основы общей физиологии	1. Выбор нескольких	Выберите три верных ответа из шести.	2.Наличие перехватов Ранвье, где	да	да	нет

	<p>Модульная единица 1. Физиология возбудимых тканей. Модульная единица 2. Основные принципы регуляции функционального состояния организма. Модульная единица 3. Физиология анализаторов. Модульная единица 4. Основы высшей нервной деятельности человека. Модульная единица 5. Обмен веществ и энергии.</p>	<p>правильных ответов</p>	<p>Какие из перечисленных процессов и характеристик относятся к механизму проведения потенциала действия по миелиновому нервному волокну?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Непрерывное распространение деполяризации вдоль всей мембраны. 2. Наличие перехватов Ранвье, где сконцентрированы потенциал-зависимые натриевые каналы. 3. Снижение скорости проведения по сравнению с безмиелиновыми волокнами. 4. Скачкообразное (сальтаторное) проведение возбуждения от одного перехвата к другому. 5. Увеличение скорости проведения за счет "экономии" времени на деполяризацию миелинизированных участков. 6. Деполяризация 	<p>сконцентрированы потенциал-зависимые натриевые каналы. 4. Скачкообразное (сальтаторное) проведение возбуждения от одного перехвата к другому. 5. Увеличение скорости проведения за счет "экономии" времени на деполяризацию миелинизированных участков.</p>			
--	---	----------------------------------	--	--	--	--	--

			мембраны происходит только в области миелиновой оболочки.				
		2. Ситуационные задачи/кейсы	В экспериментальных условиях перфузионный раствор, омывающий нейрон, заменили на новый, в котором концентрация ионов калия (K^+) была значительно выше нормальной физиологической, при этом концентрация натрия (Na^+) была снижена для сохранения осмолярности. Как изменится мембранный потенциал покоя нейрона в этих условиях?	Мембранный потенциал покоя уменьшится	да	нет	нет
	Модуль 2. Основы частной физиологии Модульная единица 6. Физиология сердечно-сосудистой системы. Модульная единица 7. Физиология выделительной системы. Модульная единица 8. Физиология системы крови. Модульная единица 9. Физиология дыхательной	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных ниже изменений в работе сердечно-сосудистой системы будут наблюдаться при активации парасимпатического отдела вегетативной нервной системы? 1. Увеличение силы	2. Урежение частоты сердечных сокращений (отрицательный хронотропный эффект). 4. Замедление проводимости в атриовентрикулярном узле (отрицательный дромотропный эффект). 6. Уменьшение ударного объема крови.	да	нет	нет

	системы. Модульная единица 10. Физиология системы пищеварения.		сокращений желудочков (положительный инотропный эффект). 2. Урежение частоты сердечных сокращений (отрицательный хронотропный эффект). 3. Сужение коронарных артерий. 4. Замедление проводимости в атриовентрикулярном узле (отрицательный дромотропный эффект). 5. Расширение просвета бронхов. 6. Уменьшение ударного объема крови.				
		2. Ситуационные задачи/кейсы	В токсикологическое отделение поступил пациент с тяжелым отравлением угарным газом. Анализ газов артериальной крови показал, что парциальное давление кислорода (P_{aO_2}) находится в пределах нормы (95–100 мм рт. ст.). Несмотря на это, у пациента выраженные симптомы гипоксии (спутанность сознания,	Нарушена транспортная функция гемоглобина	да	да	да

			тахикардия, цианоз). С нарушением какой функции гемоглобина связано развитие гипоксии в данном случае?				
--	--	--	--	--	--	--	--

ОПК-2.1.1. Знает экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1.1 Знает: ОПК-2.1.1. Знает экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	з-1. Знает основные клинико-лабораторные и инструментальные методы исследования, используемые для оценки функционального состояния систем организма

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Основы общей физиологии Модульная единица 1. Физиология возбудимых тканей. Модульная единица 2. Основные принципы регуляции функционального состояния организма.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между методом исследования и физиологическим параметром, который он позволяет зарегистрировать.	электроэнцефалография - суммарная электрическая активность коры головного мозга микроэлектродная техника (пэтч-кламп) -	да	да	нет

	<p>Модульная единица 3. Физиология анализаторов. Модульная единица 4. Основы высшей нервной деятельности человека. Модульная единица 5. Обмен веществ и энергии.</p>		<p>Метод исследования: 1.электроэнцефалография 2.микроэлектродная техника (пэтч-кламп) 3.электромиография</p> <p>Физиологический параметр: 1.трансмембранный потенциал одиночной клетки 2.суммарная электрическая активность коры головного мозга 3.электрическая активность скелетных мышц (потенциалы двигательных единиц)</p>	<p>- трансмембранный потенциал одиночной клетки</p> <p>электромиография - электрическая активность скелетных мышц (потенциалы двигательных единиц)</p>			
		<p>2. Ситуационные задачи/кейсы</p>	<p>В эксперименте на изолированном нейроне с помощью метода локальной фиксации потенциала (пэтч-кламп) исследовали одиночный ионный канал. При добавлении в раствор тетродотоксина прохождение ионов через канал полностью прекратилось. Какие ионные каналы были</p>	<p>Натриевые потенциалзависимые каналы</p>	<p>да</p>	<p>нет</p>	<p>нет</p>

			заблокированы токсином?				
Модуль 2. Основы частной физиологии Модульная единица 6. Физиология сердечно-сосудистой системы. Модульная единица 7. Физиология выделительной системы. Модульная единица 8. Физиология системы крови. Модульная единица 9. Физиология дыхательной системы. Модульная единица 10. Физиология системы пищеварения.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие параметры работы сердца можно оценить с помощью электрокардиографии отведениях? 1.Нарушения ритма 2.Абсолютные значения систолического и диастолического давления в аорте. 3.Нарушения процессов проводимости 4.Сократимость миокарда левого желудочка (фракция выброса) 5.Признаки ишемии, повреждения или инфаркта миокарда 6.Минутный объем кровообращения	1.Нарушения ритма 3.Нарушения процессов проводимости 5.Признаки ишемии, повреждения или инфаркта миокарда	да	да	нет	
	2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой физиологический процесс отражает зубец R на ЭКГ?	Деполаризация миокарда желудочков	да	да	да	

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Понятие о возбудимости. Мера возбудимости. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Понятие о лабильности возбудимых тканей.
2. Биологические мембраны, их строение и функции. Мембранный потенциал покоя, его происхождение.
3. Мембранный потенциал действия, его фазы, их происхождение.
4. Основные законы раздражения возбудимых тканей. Закон крутизны нарастания раздражителя (градиента). Аккомодация, современные представления о механизмах её развития. Скорость аккомодации, критический наклон.
5. Основные законы раздражения возбудимых тканей. Закон силы раздражения. Порог раздражения как мера возбудимости.
6. Основные законы раздражения возбудимых тканей. Закон силы-времени. Относительность закона. Понятие о полезном времени, реобазе, хронаксии. Хронаксиметрия.
7. Виды и режимы сокращения мышц. Одиночное и тетаническое сокращение.
8. Работа мышцы при разных нагрузках. Правило средних нагрузок.
9. Утомление мышц, теории утомления. Эргография.
10. Механизм проведения возбуждения по миелиновым и безмиелиновым волокнам. Скорость распространения возбуждения и факторы, влияющие на её величину.
11. Синапсы, строение, функциональные свойства, механизм передачи возбуждения.
12. Торможение в центральной нервной системе. Виды торможения. Механизмы торможения.
13. Торможение, не связанное с функцией тормозных синапсов. Его виды, физиологическое значение.
14. Промежуточный мозг. Таламус. Гипоталамус. Основные функции промежуточного мозга.
15. Уровни регуляции вегетативных функций.
16. Сравнительная характеристика соматической и вегетативной нервных систем.
17. Сравнительная характеристика соматической и вегетативной нервных систем.
18. Анатомо-функциональные особенности симпатического отдела.
19. Анатомо-функциональные особенности парасимпатического отдела.
20. Лимбическая система мозга. Функции лимбической системы.
21. Память, виды, механизмы.
22. Эмоции, их генез, роль.
23. Понятие о рефлексе. Основные компоненты рефлекторной дуги.
24. Общая характеристика условных рефлексов. Основные правила выработки.
25. Электрические явления в коре больших полушарий. Характеристика параметров ЭЭГ и условия регистрации различных ритмов ЭЭГ.
26. Современные представления о механизмах сна.
27. Понятие об анализаторах. Структура анализатора. Слуховой анализатор.
28. Кодирование информации. Адаптация анализаторов.
29. Переработка информации на различных уровнях сенсорных систем. Кортиковые центры, их роль в идентификации образа действующего раздражителя.
30. Биологическое значение боли. Виды боли. Современные представления о болевой рецепции.
31. Основные показатели деятельности сердца и методы их определения.
32. Анатомический субстрат и природа автоматии сердца. Потенциал действия клеток-водителей ритма. Градиент автоматии.
33. Сопряжение процессов возбуждения и сокращения в сердечной мышце, роль внеклеточного кальция. Подчинение закону «Все или ничего».
34. Механизмы обеспечения насосной функции сердца. Закон Франка-Старлинга.
35. Экстрасистола.
36. Сердечный цикл, его фазы. Давление крови в полостях сердца в различные фазы сердечного цикла, работа клапанов.

37. Основные показатели гемодинамики: объёмная и линейная скорости кровотока, сопротивление сосудов, давление крови.
38. Артериальное давление, факторы, влияющие на его величину. Основные показатели артериального давления (систолическое, диастолическое, пульсовое). Методы измерения.
39. Нервные и гуморальные влияния на тонус сосудов.
40. Особенности мозгового кровообращения.
41. Понятие о внутренней среде организма.
42. Количество крови. Функции крови. Состав крови.
43. Форменные элементы крови и их функции.
44. Группы крови. Система АВ0. Определение группы крови у человека.
45. Иммунитет, его виды.
46. Принцип обратной связи. Положительная и отрицательная обратная связь в регуляции живой системы.
47. Гипоталамо-гипофизарная система, её функции.
48. Гормоны коры надпочечников. Их роль в регуляции обмена веществ и функций организма.
49. Эндокринная функция половых желез. Мужские и женские половые гормоны, роль в организме, механизмы их действия, регуляция секреции.
50. Распределение пищеварительных функций от проксимальных отделов к дистальным
51. Моторика ЖКТ. Роль печени.
52. Дыхание, его основные этапы.
53. Механизм внешнего дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха.
54. Минутный объём вентиляции лёгких и его изменения при различных нагрузках, методы его определения. «Вредное пространство» и эффективная лёгочная вентиляция. Почему редкое и глубокое дыхание более эффективно.
55. Состав атмосферного и выдыхаемого воздуха. Альвеолярный воздух как внутренняя среда организма. Понятие о парциальном давлении газов.
56. Дыхание в измененных условиях газовой среды.
57. Принципы регуляции температуры тела.
58. Обмен энергии при физическом и умственном труде. Распределение населения по группам в зависимости от характера труда.
59. Специфически-динамическое действие пищи.
60. Механизмы теплоотдачи.
61. Может ли быть у ребёнка группа крови II (A), если у матери I (0), а у отца IV (AB)?
62. Может ли быть у ребёнка группа крови III (B), если у матери I (0), а у отца IV (AB)?
63. Оцените анализ крови: эритроциты $4,2 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты $8,1 \times 10^9$ /л, гемоглобин 145 г/л, СОЭ 8 мм/час.
64. В несвежих продуктах (мясо, рыба, консервы) может содержаться микробный токсин ботулин. Он действует на мионевральные синапсы подобно устранению ионов кальция. Почему отравление может оказаться смертельным?
65. Распространение возбуждения в нервных центрах имеет ряд особенностей, которые не встречаются в нервных волокнах. С чем это связано?
66. У грудных детей можно вызвать некоторые примитивные рефлексy, которые осуществляются спинным мозгом. У взрослого человека эти рефлексy отсутствуют. Свидетельствует ли это о полном исчезновении рефлексy и с чем это связано?
67. Ацетилхолин, действуя на клетки, повышает проницаемость их мембраны для ионов калия. Как и почему изменяется мембранный потенциал покоя?
68. Что произойдёт с нервной клеткой, если её обработать цианидом, который способен прекратить ресинтез АТФ?
69. Вентиляция лёгких составляет 6 л/мин. В выдыхаемом воздухе содержится 17% кислорода. Какой объём кислорода поглощается за 1 мин.
70. Рассчитать и оценить частоту сердечных сокращений по ЭКГ взрослого человека, если среднее расстояние между двумя соседними R-зубцами составляет 18 мм при скорости лентопротяжки прибора 25 мм/сек.

71. На лабораторном столе находятся неподписанные колбы с растворами хлористого натрия. Известно, что в одну из них налит 0,9% раствор, а в другую - 0,2% раствор хлористого натрия. Как установить концентрацию раствора в каждой колбе, воспользовавшись каплей крови человека.
72. Во время экзаменов у студентов пересыхает во рту. Объясните это явление.
73. Как изменится возбудимость ткани, если мембранный потенциал возрос на 20%, а критический уровень деполяризации на 30%. Исходные величины $E_0 = 90$ мВ, $E_k = 60$ мВ
74. Количество эритроцитов у человека в течение ряда лет колебалось около $4,8 \cdot 10^{12}$ в литре. После переселения его семьи на новое место число эритроцитов в крови возросло до $6,5 \cdot 10^{12}/л$. В какую местность переехал человек и сколько времени он там живёт?
75. Больной левша, страдает моторной афазией. Какая область коры больших полушарий у него поражена?
76. Больной правша, не помнит названий предметов, но дает правильное описание их назначения. Какая область головного мозга у этого человека поражена?
77. На экспертизу привезли человека, который утверждал, что не слышит звуков. Однако анализ ЭЭГ, зарегистрированной от височных областей мозга, помог отвергнуть ложное утверждение обследуемого. Что увидел врач на ЭЭГ при включении звонка и подаче в наушники звуковых щелчков? Почему врач регистрировал ЭЭГ от височных областей мозга?
78. Вещество А при закапывании в глаз расширяет зрачки (мидриаз) и вызывает паралич аккомодации (глаз устанавливается на дальнее видение); вещество В при закапывании в глаз вызывает мидриаз без нарушения аккомодации. Какое из веществ является блокатором М-холинорецепторов, и какое стимулирует α -адреноцепторы?
79. При подготовке к серьёзным соревнованиям спортсмены тренируются в условиях высокогорья (примерно 2,5-3,0 км над уровнем моря) в течение месяца и больше. Какой эффект дают тренировки в условиях высокогорья? Какие гуморальные регуляторные факторы активируются в этих условиях?
80. При заболеваниях почек, сопровождающихся повышением проницаемости почечного фильтра, развиваются отеки. Отеки могут наблюдаться также при длительном голодании. Какие силы обеспечивают обмен жидкости между кровью и тканями в микроциркуляторном русле? Каковы механизмы развития отёков при голодании и повышении проницаемости почечного фильтра?
81. Вязкость цельной крови по отношению к вязкости воды составляет 4,5-5,0; вязкость плазмы крови составляет 1,8-2,2, следовательно, вязкость в большой степени зависит от содержания эритроцитов и в меньшей степени – от белков плазмы. После интенсивной, но кратковременной физической нагрузки у человека повысилась вязкость крови. Почему?
82. В сауне температура воздуха обычно около 100°C , влажность 10-15%. Какой способ теплоотдачи будет эффективен в условиях сауны? Какие изменения деятельности сердечно-сосудистой системы возможны в сауне? Изменится ли диурез после пребывания в сауне?
83. Количество эритроцитов в крови у спортсмена до тренировки составляло $4,5 \cdot 10^{12}$ в литре, после физической тренировки $5,5 \cdot 10^{12}$, общее периферическое сопротивление (ОПС) после тренировки уменьшилось. ЧСС и АД увеличились. Назовите основные депо крови? Меняется ли вязкость крови при длительной физической нагрузке? Почему? Изменится ли в этом случае гематокрит? Изменится ли потоотделение в процессе тренировки и почему?
84. При обследовании альпинистов было обнаружено повышение количества эритроцитов и гемоглобина, увеличение гематокрита, увеличение ЧСС и АД. Назовите нормальное содержание эритроцитов и гемоглобина у мужчин и женщин. Как называется повышение количества эритроцитов? Какова причина его возникновения? Опишите роль гемоглобина в транспорте газов крови.
85. У пациента выявлено снижение основного обмена на 40 %. Какие изменения в гормональном балансе организма могут привести к снижению основного обмена? Как изменятся при этом показатели деятельности нервной и сердечно-сосудистой системы? Как изменится терморегуляция?

86. У ребёнка 5 лет низкий рост, постоянно открыт рот, язык не помещается в ротовой полости, мальчик умственно отстал от сверстников. Перечислите возможные причины развития задержки роста и развития. Какие ещё причины могут привести к задержке роста ребёнка?
87. Мать пятилетнего мальчика считает, что по ее мнению ребенок слишком низкого роста для своего возраста. Как Вы решите, соответствует ли рост мальчика его возрасту? Какие эндогенные факторы необходимы для нормального роста и развития организма ребенка?
88. При сильном испуге у человека выявлены: тахикардия, повышение АД, увеличение частоты дыхания, повышение уровня глюкозы в крови. Объясните механизмы изменения ЧСС и АД в данном случае.
89. Какие эндокринные изменения обычно наблюдаются при стрессе? Что представляют собой эмоции? Дайте определение. Какова их роль в адаптации организма?
90. Известно, что в детском возрасте отсутствует разница в количестве эритроцитов в крови мальчиков и девочек. У взрослых мужчин количество эритроцитов в единице объема крови больше, чем у женщин. В старческом возрасте эта разница вновь почти исчезает. Каков физиологический механизм этих различий у людей в возрасте 16-60 лет? Какие факторы определяют количество эритроцитов в крови?
91. Каковы особенности проведения возбуждения по нервному волокну новорожденного по сравнению с проведением возбуждения у взрослого?

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Нормальная физиология

Бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Учебный год: 2026 - 2027

Экзаменационный билет №1

1. Мембранный потенциал действия, его фазы, их происхождение.
2. Моторика ЖКТ. Роль печени.
3. Какие эндокринные изменения обычно наблюдаются при стрессе? Что представляют собой эмоции? Дайте определение. Какова их роль в адаптации организма?

Заведующий кафедрой

С.В.Клаучек

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России по ссылке(ам):

https://study.volgmed.ru/pluginfile.php/155001/mod_resource/content/1/ФОС_Нормальная%20физиология_бБСТ.doc.pdf

Рассмотрено на заседании кафедры нормальной физиологии, протокол от «25.05.2026 №9

Заведующий кафедрой



С.В.Клаучек