

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор Биологического института  
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

**Большой практикум (физиология человека и животных)**

по направлению подготовки

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Биология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Д.С. Воробьев

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

**Оценочные материалы дисциплины (ОМД)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

# 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины/модуля/практики

## 7 семестр

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
<p>– ОПК-1 – Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>ИОПК-1.1. - Ориентируется в разнообразии живых объектов</p>	<p>ОР - ИОПК-1.1.1 Знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>Не знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>
	<p>ИОПК-1.2. Демонстрирует навыки наблюдения, идентификации и классификации живых объектов при решении профессиональных задач</p>	<p>ОР- ИОПК 1.2.1 Владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Не владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности.</p>

<p>– ОПК-2 – Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ИОПК-2.1. Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем</p>	<p>ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применять принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>	<p>Не умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых объектов, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых объектов, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>
<p>-ПК-1 - Способен участвовать в исследовании биологических систем и их компонентов, планировать этапы научного исследования, проводить исследования по разработанному программам и методикам, оптимизировать методики под конкретные задачи</p>	<p>ИПК-1.1. Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>ОР- ИПК 1.1.1 Владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудованием в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>Не владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудованием в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>Владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами</p>

## 8 семестр

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>– ОПК-1 – Слособен применять биологического разнообразия использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>ИОПК-1.1. - Ориентируется в разнообразии живых объектов</p>	<p>ОР - ИОПК-1.1.1 Знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>Не знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач, допускает несущественные ошибки.</p>	<p>Знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач, допускает несущественные ошибки.</p>	<p>Знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач, не совершая ошибок</p>

<p>– ОПК-2 – Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ИОПК-1.2. Демонстрирует навыки наблюдения, идентификации и классификации живых объектов при решении профессиональных задач</p>	<p>ОР- ИОПК 1.2.1 Владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Не владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности, допуская несущественные ошибки.</p>	<p>Владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности, допуская несущественные ошибки.</p>	<p>Владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности и без ошибок</p>
<p>– ОПК-2 – Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ИОПК-2.1. Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем</p>	<p>ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>	<p>Не умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>	<p>Применяет принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>	<p>Применяет принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>	<p>Квалифицированно и безошибочно о принципах структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>

<p>-ПК-1 - Способен участвовать в исследовании биологических систем и их компонентов, планировать этапы научного исследования, проводить исследование по разработанным программам и методикам, оптимизировать методики под конкретные задачи</p>	<p>ИПК-1.1. Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>ОР- ИПК 1.1.1 Владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>Не владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>	<p>Владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами, допуская несущественные ошибки.</p>	<p>Владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами, допуская несущественные ошибки.</p>	<p>биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>	<p>кислотные, биологические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>
--	--	---	--	--	--	--	--	---

						поставленными задачами, не совершая ошибки
--	--	--	--	--	--	--

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (модули дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Физиология человека и животных	<p>ОР - ИОПК-1.1.1 Знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p> <p>ОР- ИОПК 1.2.1 Владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p> <p>ОР- ИПК 1.1.1 Владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>Отчет по практической работе</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Задачи</p>
2	Биофизика	<p>ОР - ИОПК-1.1.1 Знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>Отчет по практической работе</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Задачи</p>



		<p>ОР- ИОПК 1.2.1 Владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p> <p>ОР- ИПК 1.1.1 Владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами</p>	
3	Биохимия	<p>ОР - ИОПК-1.1.1 Знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p> <p>ОР- ИОПК 1.2.1 Владеет методами анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p> <p>ОР- ИПК 1.1.1 Владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>Отчет по практической работе</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Задачи</p>
4	Экспериментальная хирургия	<p>ОР - ИОПК-1.1.1 Знает биологическое разнообразие и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p> <p>ОР- ИОПК 1.2.1 Владеет методами анализа современного</p>	<p>Отчет по практической работе</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Задачи</p>

		<p>состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОР-ИОПК 2.1.1. Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p> <p>ОР- ИПК 1.1.1 Владеет полевыми и лабораторными методами исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами</p>	
--	--	---	--

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине/модулю/практике.

#### По модулю «Физиология человека и животных»

##### Примеры контрольных заданий

1. Добавьте недостающие звенья в схему процессов, происходящих при стрессе: Раздражение рецепторов – гипоталамус - ? – гипофиз - ? – надпочечники – глюкокортикоиды - ?
2. Гипогликемия более опасна для организма, чем гипергликемия. Какое косвенное подтверждение этому можно привести?
3. Собаке ввели большое количество физиологического раствора. Как это повлияет на деятельность гипофиза?
4. Пациент в результате травмы перенес значительную кровопотерю, которая сопровождалась снижением артериального давления. Действие каких гормонов можно рассматривать как «первую линию защиты» при понижении кровяного давления при кровопотере? Какие гормоны способствуют восстановлению объема крови на поздних этапах после травмы? Физиологические эффекты какого из двух гормонов – вазопрессина или альдостерона – развиваются на поздних этапах восстановления уровня кровяного давления?
5. Накануне сдачи зачета по разделу «Пищеварение» проголодавшийся студент пошел в буфет поесть. Мысленно повторяя учебный материал, он вспомнил, что в среднем процесс пищеварения проходит за 5 часов, по истечении которых питательные вещества поступят в кровь. Почему же, подумал студент, в течение 10 мин он оказался уже сытым, а когда через 5 часов произойдет процесс всасывания, он вновь захочет есть?
6. Регуляция желудочной секреции осуществляется нервными и гуморальными механизмами. В частности, при поступлении пищи в желудок она воздействует на G-клетки, которые выделяют гастрин. Каким образом гастрин усиливает желудочную секрецию?
7. Вещество Т присутствует в моче. Является ли это доказательством того, что оно фильтруется в клубочках?
8. Белок имеет молекулярную массу 30 000, а его концентрация в плазме 100 мг/л. Скорость клубочковой фильтрации равна 100 л/сут. Можно ли указать точное количество белка, которое фильтруется в сутки?
9. Клиренс вещества А меньше, чем одновременно определяемая величина по инулину. Дайте три возможных объяснения.
10. По мере того, как кровоток в скелетной мускулатуре нарастает, кровоток в других органах должен уменьшаться. Так ли это?
11. Определите направление транскапиллярного движения жидкости (F) в ткани, исходя из следующих данных:  
Гидростатическое давление в капиллярах,  $P_c = 28$  мм  
Онкотическое давление плазмы,  $\pi_c = 24$  мм  
Тканевое гидростатическое давление,  $P_i = -4$  мм  
Тканевое онкотическое давление,  $\pi_i = 0$  мм.
12. На движущемся конвейере лежат одинаковые детали (металлические шарики). Некоторые из них имеют отклонения от стандарта (при этом меняется отражающая способность

поверхности) и подлежат браковке. Одна из фирм использовала в качестве контролеров – голубей. Голуби клевали бракованные детали (которые падали в специальные ящики) и не трогали нормальные шарики, оставляя их на конвейере. Эффективность оказалась очень высокой. Почему были выбраны именно голуби и в чем заключалось их обучение?

13. Как доказать, что выделение слюны у собаки при виде и запахе мяса является условнорефлекторной, а не безусловнорефлекторной реакцией? Почему такие рефлексы называют натуральными?
14. Как в эксперименте на человеке доказать явление обобщения во второй сигнальной системе, используя метод условных рефлексов?
15. Можно ли с помощью метода условных рефлексов установить, что человек симулирует глухоту?
16. Электроконвульсивный шок вызывает у животных ретроградную амнезию, то есть забывание ранее выработанного навыка. Подобным же действием обладают некоторые препараты. Как, используя какие-либо из этих средств, определить продолжительность краткосрочной памяти?

#### **Образцы заданий, выполняемых на лабораторных практикумах**

1. Формирование зрачкового условного рефлекса.
2. Определение объема памяти при случайном и смысловом запоминании.
3. Определить экспериментально буферную емкость плазмы крови. Будет ли отличать буферная емкость цельной крови? Почему?
4. Определение резервных возможностей дыхательной системы.
5. Определение МОС и резервных возможностей сердечно-сосудистой системы.
6. Определение температурной устойчивости человека.
7. Запись и анализ ЭЭГ.

#### **По модулю «Биофизика»**

#### **Образцы заданий, выполняемых на лабораторных практикумах**

1. Рассчитать заряд воротных частиц по ВАХ натриевого канала.
2. Определить величину энергии активации термочувствительных нейронов
3. Используя значения хронаксии в модели возбудимых тканей определить период абсолютной рефрактерности.
4. Провести биофизический анализ полярографических кривых дыхания изолированных митохондрий в зависимости от условий инкубирования.
5. Пронаблюдать на практике гипохромный эффект растворов биополимеров
6. Рассчитать по данным спектрофотометрии эффективную для поглощения площадь поперечного сечения молекулы.

#### **По модулю «Биохимия»**

#### **Образцы заданий и методические указания для выполнения практических заданий:**

Перед выполнением практических заданий необходимо повторить материал из практической работы №1 – Порядок расчетов концентраций и методика приготовления растворов.

При выполнении практических заданий обратите внимание на:

1. Правильность использования весов и порядок взвешивания.

2. Правильность выбора химической мерной посуды для приготовления растворов.
3. Правильность приготовления растворов (растворение, нагревание растворов, фильтрование).
4. Правильность выбора посуды для хранения приготовленного раствора.
5. Правильность написания этикетки на посуде с приготовленным раствором.
6. Правильность хранения приготовленного раствора.
7. Правильность подготовки фотоэлектрочувствительности для измерений.
8. Правильность проведения измерений.
9. Правильность оформления результатов измерений (калибровочные кривые, протоколы измерения).
10. Соблюдение правил техники безопасности при работе в биохимической лаборатории.

Задание 1.

Приготовить 250 мл раствора, содержащего 8М карбамид.

Задание 2.

Приготовить 0,001% раствор метиленового синего, построить кривую спектра поглощения света и установить необходимый светофильтр для определения красителя.

Задание 3.

Приготовить 100 мл основного раствора однозамещенного фосфата калия, содержащего 500 мкг фосфора в 1 мл и приготовить разведения для построения калибровочного графика 1:10; 1:20; 1:40; 1:50; 1:100.

Задание 4.

Приготовить 200 мл 20% трихлоруксусной кислоты.

Задание 5.

Приготовить 25 мл 0,42%  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  на 1Н  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Раствор кислоты необходимой концентрации приготовить из концентрированной кислоты.

Задание 6.

Приготовить основной раствор эозина в концентрации 0,01%. Из основного раствора приготовить разведения 1:2; 1:4; 1:5; 1:10. Измерить на фотоэлектрочувствительности их оптическую плотность и построить калибровочный график.

Задание 7.

Приготовить 200 мл 4,0Н раствора NaOH и 200 мл 33% раствора NaOH.

Задание 8.

Приготовить 50 мл 0,001 М раствора  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN}_6)]$ . Определить его спектр поглощения света.

Задание 9. Приготовить 200 мл 2Н раствора HCl. Раствор кислоты необходимой концентрации приготовить из концентрированной кислоты.

Задание 10. Приготовить 100 мл физиологического раствора, содержащего 150 мМ хлорида натрия и 150 мМ однозамещенного фосфата натрия (двухводного).

Задание 11. Приготовить 0,001% раствор метиленового синего, построить кривую спектра поглощения света и установить необходимый светофильтр для определения красителя.

Задание 12. Приготовить 50 мл раствора, содержащего 1,35 М хлорида натрия и 0,12 М гидроксида натрия.

**По модулю «Экспериментальная хирургия»**

### **Вопросы для самостоятельной подготовки**

1. Опишите формирование доступа при срединной лапаротомии (например, в процессе операции по декапсуляции почки)
2. Анестезиологическое пособие для кроликов.
3. Методы асептики и антисептики
4. Хирургический инструментарий
5. Основные приемы при удалении органа.
6. Послеоперационный уход за животным

### **Примеры практических заданий**

1. Соберите бокс.
2. Проведите операцию по выведению блуждающего нерва под кожу
3. Проведите операцию по декапсуляции почки.
4. Продемонстрируйте навыки сшивания кожной раны.
5. Продемонстрируйте внутривенное введение наркоза.
6. Продемонстрируйте основные навыки операционной сестры (раскладывание и подача инструментов, подготовка лигатур и тампонов).

### **3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике**

#### **3.2.1. Контрольные вопросы и экзаменационные билеты по модулю «Физиология человека и животных»**

1. Основные ионы и структуры клетки, отвечающие за формирование ПП в кардиомиоцитах. Какова функция ПП?
2. Возникновение и развитие потенциала действия (ПД) в сердечной мышце: КУД, последовательность фаз ПД. Ионные токи через мембрану в состоянии покоя и при возникновении ПД.
3. Влияние катехоламинов и ацетилхолина на возбудимость, проводимость и сократимость сердца. Какое влияние эти вещества оказывают на состояние ионных каналов мембраны клеток сердца и как изменяют трансмембранный электрохимический градиент ионов калия и кальция?
4. Основные особенности строения и функционирования рабочего миокарда и проводящей системы сердца. Автоматизм сердца, пейсмекеры 1-го и 2-го порядка, особенности возбудимости и сократимости сердечной мышцы.
5. Фазы сердечного цикла.
6. Основные показатели сердечной деятельности. ЭКГ.
7. Регуляция сердечной деятельности. Метасимпатическая нервная система в регуляции сердечной деятельности. Экстракардиальная нервная регуляция. Гуморальная регуляция.
8. Органы выделения. Строение почек и их функция.
9. Строение нефрона. Особенности его кровоснабжения.
10. Процесс мочеобразования: клубочковая фильтрация, измерение скорости клубочковой фильтрации, канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция
11. Почечный клиренс. Скорость клубочковой фильтрации.

12. Типы транспорта веществ в почках: пассивная диффузия (облегченная диффузия – унипорт, симпорт, антипорт), активная диффузия.
13. Рефлекторная регуляция деятельности почек.
14. Гормональная регуляция. Функция АДГ. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система.
15. Биомеханика дыхания
16. Колебания давления в легких. Значение для дыхания.
17. Легочные объемы
18. Альвеолярная вентиляция
19. Газообмен и транспорт  $O_2$ . Сродство гемоглобина к  $O_2$ .
20. Газообмен и транспорт  $CO_2$ .
21. Дыхательный центр.
22. Рефлекторная регуляция дыхания.
23. Условные рефлексы. Механизмы формирования УР. Конвергентная теория формирования временных связей.
24. Нейронная организация условно-рефлекторного процесса.
25. Торможение УР. Нейронная организация условного торможения.
26. Механизмы памяти. Механизмы кратковременной и долговременной памяти.
27. Виды и формы памяти.
28. Нейромедиаторные системы и информационные макромолекулы.
29. Реакция стресс.
30. Фазы стресса.
31. Стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы.
32. Лейкоциты. Лейкограмма. Строение и функции гранулоцитов и агранулоцитов.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3.**

1. Регуляция сердечной деятельности. Метасимпатическая нервная система в регуляции сердечной деятельности. Экстракардиальная нервная регуляция. Гуморальная регуляция.
2. Регуляция желудочной секреции осуществляется нервными и гуморальными механизмами. В частности, при поступлении пищи в желудок она воздействует на G-клетки, которые выделяют гастрин. Каким образом гастрин усиливает желудочную секрецию?
3. На каком принципе основан метод определения активности протеолитических ферментов желудочного сока?

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8.**

1. Рефлекторная регуляция деятельности почек. Гормональная регуляция. Функция АДГ. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система.
2. Начиная первые опыты по изучению условных рефлексов, И.П.Павлов построил «башни молчания», в которых находились экспериментальные камеры с абсолютной звукоизоляцией. Однако впоследствии оказалось, что в таких камерах собаки засыпают. Особенно быстро это происходило с собаками-сангвиниками. В чем причина?
3. На занятии по теме «Стресс» вы обнаружили изменение массы надпочечников у животного, подвергнутого иммобилизации. Какова причина этого изменения?

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

1. Стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы.
2. А. Определите сосудистое сопротивление в покоящейся мышце по следующим данным:

Среднее АД = 100 мм рт.ст.

Среднее венозное давление = 0

Кровоток в мышце = 5 мл/мин

Б. Учтите, что когда мышца испытывает нагрузку, сосуды, оказывающие сопротивление, расширяются, так что их внутренний радиус удваивается. Если АД не меняется, то какова величина кровотока через работающую мышцу?

В. Каково сосудистое сопротивление в данной мышце при нагрузке?

3. На занятии по теме «Дыхание» вы использовали модель Дондерса. Какой этап дыхания она демонстрирует? Объясните физиологический и модельный механизм этого этапа.

### 3.2.2. Контрольные вопросы и экзаменационные билеты по модулю «Биофизика»

1. Каковы общие требования безопасности при проведении лабораторных работ по биофизике?
2. Каковы общие правила безопасности при работе с химическими веществами?
3. Правила безопасности при работе с центрифугами, термостатами и сушильными шкафами.
4. Что такое стационарное состояние?
5. Какие есть канонические траектории переходы от одного стационарного состояния к другому?
6. Что такое скорость реакции или процесса, какова размерность этой величины?
7. Что такое константа скорости, константа равновесия, какие размерности у них?
8. Как зависит скорость реакции от температуры?
9. Как определяется температурный коэффициент Вант-Гоффа?
10. Что такое энергия активации процесса, каков физический смысл?
11. Перечислите виды поляризации и дайте их краткую характеристику.
12. Каковы особенности электропроводности биологических объектов?
13. Чем обусловлены емкостные свойства биологических тканей?
14. Расскажите о применении метода измерения электропроводности в медицине и биологии.
15. Каковы источники свободной энергии в живых системах?
16. Что такое стандартная свободная энергия?
17. Как рассчитывается стандартная свободная энергия и изменение свободной энергии в биохимических процессах?
18. Экспериментальное определение константы равновесия в химическом процессе
19. Как рассчитывается изменение стандартной свободной энергии по константе равновесия?
20. Что такое потенциал действия? Его характеристики.
21. Что такое реобазис, полезное время, хронаксия?
22. Как измеряется скорость проведения возбуждения?
23. Какова скорость распространения нервного импульса в разных волокнах.
24. Что такое вольт-амперная характеристика возбудимых мембран и её получение.
25. Физиологический анализ вольт-амперных характеристик. Расчет заряда воротных частиц ионных каналов.
26. Что такое полярография?
27. Какие процессы отображает кривая дыхания митохондрий?



28. Как рассчитывается Коэффициент дыхательного контроля и что он отображает?
29. Установка для измерения дыхания полярографическим методом?
30. Характеристики полярографической ячейки?
31. Общие условия для количественного анализа вещества методом абсорбционной спектрофотометрии?
32. Закон поглощения света Бугера-Ламберта-Бера. Молярный коэффициент экстинкции.
33. Коэффициент пропускания и оптическая плотность вещества.
34. Спектры поглощения и пропускания.
35. Спектрофотометр – назначение и внутреннее устройство.
36. Эффективная для поглощения площадь поперечного сечения молекулы.
37. Что такое Гипохромный эффект?
38. Спектрофотометрический метод определения концентрации белка.
39. Что такое люминесценция? Виды люминесценции. Типы люминесценции в зависимости от источника возбуждения.
40. Схема Яблонского. Три пути дезактивации возбужденной молекулы в свое основное состояние.
41. Что такое спектр люминесценции?
42. Закон Стокса. Правило Каши. Закон Вавилова. Качественная флуориметрия.
43. Количественное определение флуоресцирующего вещества в растворе.
44. Флуоресцентные зонды и метки. Влияние полярности среды на спектры флуоресценции зондов.
45. Исследование микровязкости мембран с помощью флуоресцентного зонда пирена. Коэффициент эксимеризации.
46. Исследование концентрации ионов  $Ca^{2+}$  в клетках с использованием флуоресцентного зонда FURA-2

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Как экспериментально определяется температурный коэффициент Вант-Гоффа и величина энергии активации
2. Как экспериментально определяется реобазис, хронаксия и полезное время.
3. Спектрофотометр. Внутреннее устройство и принцип работы.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Как измеряется скорость проведения возбуждения по нервному волокну.
2. Как рассчитывается коэффициент дыхательного контроля и что он отображает.
3. Исследование микровязкости мембран с помощью флуоресцентного зонда пирена. Коэффициент эксимеризации.

#### 3.2.3. Контрольные вопросы и экзаменационные билеты по модулю «Биохимия»

1. Устройство оптических приборов на примере фотоэлектроколориметра. Сходство и отличия фотоэлектроколориметра от спектрофотометра.
2. Дайте характеристику оптической плотности и коэффициента пропускания исследуемого образца.
3. Порядок работы на фотоэлектроколориметре КФК-2МП.
4. Порядок выбора светофильтра на КФК-2МП.

5. Порядок построения калибровочной кривой раствора на КФК-2МП.
6. Принцип определения белка биуретовым методом.
7. Клинико-диагностическое значение определение общего белка.
8. Принцип определения белка методом Лоури.
9. Сходство и отличия определения количества белка биуретовым методом и методом Лоури.
10. Принцип определения неорганического фосфора методом Фиске-Субарроу.
11. Принцип определения щелочной фосфатазы с помощью набора ЩФ-Ново.
12. Клинико-диагностическое значение определение щелочной фосфатазы.
13. Принцип определения активности аминотрансфераз с помощью наборов «Трансаминаза-АСТ-Ново» и «Трансаминаза-АЛТ-Ново».
14. Клинико-диагностическое значение определение аминотрансфераз.
15. Использование дифференциального центрифугирования для выделения митохондрий из печени крысы.
16. Принцип определения маркерного фермента митохондрий – сукцинатдегидрогеназы.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Устройство оптических приборов на примере фотоэлектроколориметра. Сходство и отличия фотоэлектроколориметра от спектрофотометра.
2. Приготовить 100 мл основного раствора однозамещенного фосфата калия, содержащего 500 мкг фосфора в 1 мл и приготовить разведения для построения калибровочного графика 1:10; 1:20; 1:40; 1:50; 1:100.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Дайте характеристику оптической плотности и коэффициента пропускания исследуемого образца.
2. Приготовить 25 мл 0,42%  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  на 1Н  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Раствор кислоты необходимой концентрации приготовить из концентрированной кислоты.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Порядок построения калибровочной кривой раствора на КФК-2МП.
2. Приготовить 200 мл 20% трихлоруксусной кислоты.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Принцип определения белка биуретовым методом.
2. Приготовить 0,001% раствор метиленового синего, построить кривую спектра поглощения света и установить необходимый светофильтр для определения красителя.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Принцип определения неорганического фосфора методом Фиске-Субарроу.
2. Приготовить 200 мл 4,0Н раствора NaOH и 200 мл 33% раствора

3.2.4. Контрольные вопросы и экзаменационные билеты по модулю «Экспериментальная хирургия»

1. Опишите формирование доступа при срединной лапаротомии (например, в процессе операции по декапсуляции почки)
2. Анестезиологическое пособие для кроликов.

3. Методы асептики и антисептики
4. Хирургический инструментарий
5. Основные приемы при удалении органа.
6. Послеоперационный уход за животным

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Опишите подготовку животного к операции
2. Послеоперационная обработка швов и раны

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Опишите этапы операции по декапсуляции почки
2. Методика иммобилизации животного

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

1. Опишите принципы остановки кровотечения и перерезки сосудов
2. Назовите основные хирургические инструменты

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

#### **Порядок оценки учебных достижений обучающихся.**

Студенты, успешно выполнившие все работы большого практикума, представившие отчеты, соответствующие требованиям, выполнившие контрольные работы с оценкой не ниже «4», выступившие на семинаре с докладом-презентацией, получают зачет с оценкой. Зачет проводится в седьмом семестре. Если студент выполнил хотя бы одну контрольную работу с оценкой ниже «4», сдает устно зачет по билетам, где содержится.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Энтеральная метасимпатическая нервная система. Система АПУД.
2. ОАС. Работы Селье по теории стресса. Современные представления о механизмах стресс-реакции.
3. Принципы автоматического регулирования потоков в открытых системах. Примеры поддержания стационарного состояния
4. Расчёт энергии активации биологических объектов и процессов

#### **Оценка текущей работы в течение семестра**

**Оценка выполнения практической работы** учитывает теоретическую подготовку по теме занятия, личный вклад в выполнение практического задания, соответствие полученных результатов цели задания, глубину анализа, полноту и качество выводов. Оценка осуществляется по 4-х балльной системе:

2 балла - 1) студент не приводит теоретические положения для выполнения работы, отсутствует формулировка цели работы и рабочей гипотезы; 2) работа выполняется методически не грамотно, представление результатов не соответствует требованиям; 3) анализ результатов отсутствует; 4) формулировки выводов не соответствуют результатам; 5) оформление отчета не соответствует требованиям.

3 балла – 1) студент приводит теоретические положения для выполнения работы не полно, отсутствует формулировка цели работы и рабочей гипотезы; 2) работа выполняется методически правильно, но результаты, полученные при выполнении работы представлены неграмотно; 3) анализ результатов формальный, содержит ошибки или отсутствует; 4) выводы не соответствуют полученным результатам; 5) при оформлении отчета допущены ошибки.

4 балла – 1) студент приводит теоретические положения для выполнения работы, формулирует цель работы и рабочую гипотезу; 2) работа выполняется методически правильно, результаты, полученные при выполнении работы представлены грамотно в виде таблиц или графиков и соответствуют цели и рабочей гипотезе; 3) анализ результатов основан на сопоставлении полученных результатов и теоретических положений, но присутствуют незначительные ошибки; 4) выводы соответствуют цели и полученным результатам, но формулировки недостаточно четкие; 5) оформление отчета соответствует требованиям, но имеются недостатки.

5 баллов – 1) студент приводит теоретические положения для выполнения работы, грамотно формулирует цель работы и рабочую гипотезу; 2) работа выполняется методически правильно, результаты, полученные при выполнении работы представлены грамотно в виде таблиц или графиков и соответствуют цели и рабочей гипотезе; 3) анализ результатов основан на сопоставлении полученных результатов и теоретических положений; 4) выводы соответствуют цели и полученным результатам, сформулированы четко и грамотно; 5) оформление отчета соответствует требованиям.

**Оценка за ответы на контрольные вопросы и решения задач на семинарских занятиях** учитывает теоретическую подготовку, выполнение всех шагов по получению правильного ответа, полноту ответа.

Оценка осуществляется по 4-х балльной системе:

2 балла – студент слабо подготовлен теоретически, не владеет основами о структуре и функциях организма, при изложении допускает грубые ошибки, не владеет специальной терминологией.

3 балла – студент слабо подготовлен теоретически, знания поверхностны, при решении задач может предложить шаги, направленные к правильному решению, но допускает ошибки и дает неправильный ответ; при использовании специальной терминологии допускает ошибки;

4 балла – студент хорошо подготовлен, устный ответ четко структурирован, последователен, ход решения задач в целом верный, но при изложении материала и в использовании специальной терминологии допускаются отдельные ошибки;

5 баллов – студент хорошо подготовлен, устный ответ четко структурирован, последователен, ход решения задач верный, ответ правильный и полный, хорошо владеет специальной терминологией.

Формирование каждого индикатора компетенции оценивается следующим образом:

Компетенция	Индикатор компетенции	Формат оценки	Процедура оценки
<b>ОПК-1</b>	<b>ИОПК-1.1.</b>	Отчет по практической работе	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.
		Контрольные вопросы	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.
		Задачи	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.
	<b>ИОПК-1.2.</b>	Отчет по практической работе	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.
		Контрольные вопросы	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.
		Задачи	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.
<b>ОПК-2</b>	<b>ИОПК-2.1.</b>	Отчет по практической работе	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.
		Контрольные вопросы	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.

		Задачи	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.
ПК-1	ИПК-1.1.	Отчет по практической работе	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.
		Контрольные вопросы	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.
		Задачи	Оценка осуществляется по 4-х балльной системе, которая подробно представлена в гл 4.1.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Экзаменационная оценка по дисциплине состоит из оценки за работу на практических и семинарских занятиях (текущий контроль), оценки, полученной при сдаче зачета (промежуточная аттестация) и экзаменационной оценки.

#### **Порядок оценки учебных достижений обучающихся.**

Экзамен по дисциплине «Большой практикум (физиология человека и животных)» проводится в восьмом семестре. Экзаменационная оценка (как среднее арифметическое) выставляется по 4-х балльной системе и состоит из оценки за работу на практических и семинарских занятиях (текущий контроль), оценки, полученной при сдаче зачета (промежуточная аттестация) и экзаменационной оценки, что в совокупности отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-1.1., ИОПК-1.2., ИОПК-2.1., ИПК-1.1.

#### **Оценка экзамена**

**«Неудовлетворительно»** - студент имеет слабое представление о структуре и функциях организма, не знает механизмов регуляции физиологических функций, допускает грубые ошибки в ответе и при использовании специальной терминологии; в течение учебного года занимался посредственно, на семинарских и практических занятиях был пассивен, контрольные работы выполнял в основном с оценкой «2» или «3 балла». При оформлении отчетов о результатах исследовательской работы на практических занятиях допускает ошибки, недостаточно четко и грамотно формулирует цель исследования и выводы.

**«Удовлетворительно»** - студент владеет лишь поверхностными знаниями о структуре и функциях организма, слабо представляет механизмы гомеостатической регуляции функций, слабо владеет специальной терминологией; в течение учебного года занимался посредственно, на семинарских и практических занятиях был недостаточно активен, контрольные работы выполнял в основном с оценкой «3 балла». При оформлении отчетов о результатах исследовательской работы на практических занятиях допускает ошибки, недостаточно четко и грамотно формулирует цель исследования и выводы.

**«Хорошо»** - студент владеет хорошими знаниями о структуре и функциях организма, имеет четкое представление о механизмах гомеостатической регуляции функций, владеет специальной терминологией, но при ответе на вопросы билета допускает незначительные ошибки; в течение учебного года студент полностью и успешно выполнил учебный план, активно работал на семинарских и практических занятиях, при выполнении контрольных работ получал в основном «4 балла»; При оформлении отчетов о результатах исследовательской работы на практических занятиях не допускает ошибок, но при анализе полученных результатов допускает незначительные ошибки, недостаточно четко и грамотно формулирует цель исследования и выводы.

**«Отлично»** - студент владеет отличными знаниями о структуре и функциях организма, имеет четкое представление о механизмах гомеостатической регуляции функций, владеет специальной терминологией, при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает ошибок, способен к анализу предложенных ситуаций; в течение учебного года студент полностью и успешно выполнил учебный план, активно работал на семинарских и практических занятиях, при выполнении контрольных работ получал в основном «5 баллов». Оформление отчетов о результатах исследовательской работы на практических занятиях соответствует требованиям,

грамотно и полно проводит анализ полученных результатов, грамотно формулирует цель исследования и выводы из полученной работы.

**Информация о разработчиках**

Большаков Михаил Алексеевич, д.б.н. профессор каф. физиологии человека и животных, Кувшинов Николай Николаевич, ст. преподаватель каф. физиологии человека и животных