



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПРИНЯТА

Ученым советом лечебного факультета и
факультета клинической психологии
протокол от 18.04 2023 г. № 3
Председатель
совета _____ А.В.
Романовская

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета
_____ Н.А. Дурнова
18.04. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

физиология человека и животных

(наименование учебной дисциплины)

Специальность 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная)

Срок освоения ОПОП 5 лет

Кафедра Нормальной физиологии им. И.А. Чувского

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической
конференции кафедры от 16.03.23г, протокол
№12

Заведующий кафедрой _____ А.Н. Иванов

СОГЛАСОВАНА

Заместитель _____ директора ДООД
Д.Ю.Нечухраная

«30» марта 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	4
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5.1 РАЗДЕЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И КОМПЕТЕНЦИИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОСВОЕНЫ ПРИ ИХ ИЗУЧЕНИИ	6
5.2 РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	8
5.3 НАЗВАНИЕ ТЕМ ЛЕКЦИЙ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ	10
5.4. НАЗВАНИЕ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ	10
5.5. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	12
5.6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	14
8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	16
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	18
13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	18
14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	18

Рабочая программа учебной дисциплины «Физиология человека и животных» разработана на основании учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от 23.05.2023 г., № 5; в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. N 973.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: освоения учебной дисциплины «физиология человека и животных» состоит в подготовке высококвалифицированных биотехнологов и биоинформатиков, обладающих фундаментальными знаниями и междисциплинарным подходом в решении профессиональных задач, имеющих принципиальную гражданскую позицию и высокие морально-нравственные качества; создание обучающимся условий для приобретения знаний, умений, навыков, опыта деятельности, формирования компетенций достаточного уровня и объема, которые необходимы для осуществления профессиональной деятельности в области биотехнологии и биоинформатики и смежных дисциплин.

Задачи:

освоение студентами теоретических знаний относительно механизмов деятельности различных органов и систем организма в норме и при изменении его функционального состояния;

изучение основных видов и способов регуляции физиологических функций организма в покое и при изменении его функционального состояния;

приобретение практических умений для понимания процессов, происходящих в различных физиологических системах организма.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Профессиональная методология	ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (человека и животных)
<p>ИД_{опк1}-1 Понимает и применяет основы научной классификации биологических объектов; характерные признаки основных таксономических групп растений, животных и микроорганизмов.</p> <p>ИД_{опк1}-2 Использует методы наблюдения и описания для идентификации биологических объектов, составляет описания биоценозов.</p> <p>ИД_{опк1}-3 Обладает практическим опытом применения методологии биологических исследований.</p>	
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<p>ИД_{опк2}-2 Способен проводить комплекс биологических исследований, направленных на изучение структуры биоценозов; использовать основные законы и модели физики для интерпретации и исследования биоинженерных явлений с применением соответствующего теоретического аппарата; применять следствия физических законов в важнейших практических приложениях; проводить работы в области органической, аналитической и коллоидной химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных.</p> <p>ИД_{опк2}-3 Имеет практический опыт применения биологической терминологии, методологии современных биологических исследований; математическим аппаратом, знаниями в области информатики; построением и исследованием биоинженерных моделей биологических систем; использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и синтеза; статистической обработки экспериментальных данных.</p>	

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Физиология человека и животных» Б1.Б.21 относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика. Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по общей и органической химии, биологии.

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы		Всего часов в семестре №4
1		2
Контактная работа (всего), в том числе:		108
Аудиторная работа		108
Лекции (Л)		24
Практические занятия (ПЗ),		48
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Внеаудиторная работа		
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		36
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	4
	экзамен (Э)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108
	ЗЕТ	3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1.	ОПК-1	Физиология возбудимых тканей	<p>Вводная. Общие вопросы физиологии возбудимых тканей.</p> <p>Определение физиологии. Задачи физиологии. Понятие о физиологических функциях и физиологических актах.</p> <p>Физиологические свойства возбудимых тканей.</p> <p>Морфофункциональные особенности скелетных мышц. Одиночное мышечное сокращение. Тетанус.</p> <p>Морфофункциональные особенности гладких мышц. Особенности сокращения гладких мышц.</p> <p>Биотоки. Понятие биопотенциалов. Мембранно-ионная теория формирования биопотенциалов.</p> <p>Роль сил диффузии и электростатического взаимодействия в формировании ПП. Значение активных сил и других потенциалов в возникновении ПП. Механизм возникновения потенциала действия (ПД). Компоненты потенциала действия и механизм их возникновения.</p> <p>Определение синапса. Виды синапсов. Строение синапсов.</p> <p>Физиологические свойства синапсов.</p>
2.	ОПК-2	Нервная регуляция физиологических	<p>Строение нервной системы. Функции ЦНС. Нейрон, виды нейронов и его функции. Рефлекторная деятельность центральной нервной</p>

		<p>функций</p>	<p>системы. Рефлекс, виды рефлексов. Рефлекторная дуга, её компоненты. Виды рефлекторных дуг.</p> <p>Торможение в центральной нервной системе. Координационная деятельность центральной нервной системы.</p> <p>Морфофункциональные особенности спинного мозга. Законы рефлекторной деятельности спинного мозга.</p> <p>Морфофункциональные особенности вегетативной нервной системы. Особенности влияния симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы на функции организма. Функции вегетативной нервной системы. Роль метасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Значение вегетативной нервной системы.</p> <p>Физиология медиаторов.</p> <p>Высшая нервная деятельность. Условные рефлексы. Понятие о высшей нервной деятельности. Механизмы высшей нервной деятельности. Инстинкты, их особенности и значение для организма. Условия, необходимые для формирования условных рефлексов. Этапы формирования. Значение условных рефлексов. Виды торможения условных рефлексов.</p>
3.	ОПК-2	<p>Физиология эндокринной системы</p>	<p>Физиология гипофиза, надпочечников, щитовидной и поджелудочной желез.</p>
4.	ОПК-2	<p>Физиология системы кровообращения</p>	<p>Общие вопросы физиологии сердечно-сосудистой системы. Понятие сердечно-сосудистой системы и ее значение для организма. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Круги кровообращения. Морфофункциональные особенности миокарда. Фазы деятельности сердца. Физиологические свойства миокарда. Автоматия. Физиология сосудистой системы. Нейрогуморальная регуляция деятельности сердца. Артериальный пульс. Кровяное давление.</p>

			Методы определения артериального давления.
5.	ОПК-2	Физиология системы крови	<p>Понятие о внутренней среде организма. Система крови. Плазма крови, её состав и значение компонентов. Физиология лейкоцитов. Лейкоциты, особенности их строения и виды. Количество лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Свойства и функции лейкоцитов. Фагоцитоз и его фазы. Морфофункциональные особенности различных видов лейкоцитов. Физиология эритроцитов. Гемоглобин. Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ). Физиология системы гемостаза. Система гемостаза и ее функции. Механизмы поддержания жидкого состояния крови. Механизмы гемостаза.</p>
6.	ОПК-2	Физиология системы дыхания и пищеварения	<p>Сущность и значение дыхания. Звенья дыхательного процесса. Аппарат внешнего дыхания. Функции легких и дыхательных путей. Механизмы вдоха и выдоха. Дыхательный центр, его компоненты. Нервно-гуморальная регуляция дыхания.</p> <p>Сущность и значение пищеварения. Секреторная функция ЖКТ и её регуляция. Моторная функция ЖКТ и её регуляция. Всасывательная функция системы пищеварения.</p>
7.	ОПК-2	Физиология системы выделения	<p>Выделительные органы и их значение для организма. Функции почек: выделительная и невыделительные функции почек. Нефрон, его строение и виды. Механизмы образования мочи: клубочковая ультрафильтрация, канальцевая реабсорбции и секреция. Выделительная функция кожи, ЖКТ. Регуляция выделения.</p>

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№ п/п	№ семес тра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	всег	

						О	о	и
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1	Физиология возбудимых тканей	4	-	8	6	18	устный опрос; тестирование
2.	1	Нервная регуляция физиологических функций	6	-	8	5	21	устный опрос; тестирование
3.	1	Гуморальная регуляция функций	2		6	5	13	устный опрос; тестирование
5.	2	Физиология системы кровообращения	4	-	10	6	22	устный опрос; тестирование
6.	2	Физиология системы крови	2	-	8	6	14	устный опрос; тестирование
7.	2	Физиология системы дыхания и пищеварения	4	-	6	4	14	устный опрос; тестирование
8.	2	Физиология системы выделения	2	-	2	4	6	устный опрос; тестирование
		ИТОГО:	24	-	48	36	108	

5.3. Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Семестр 4
1	2	3
1.	Вводная. Биоэлектрические явления в возбудимых тканях.	2 часа
2.	Физиология синапсов.	2 часа
3.	Принципы координационной деятельности центральной нервной системы.	2 часа
4.	Вегетативная нервная система. Понятия о медиаторах.	2 часа
5.	Условные рефлексы. Виды торможения условных рефлексов.	2 часа
6.	Общие вопросы гуморальной регуляции функций и физиологии эндокринной системы.	2 часа
7.	Общие вопросы физиологии системы кровообращения. Физиологические свойства сердечной мышцы.	2 часа
8.	Физиология сосудистой системы.	2 часа
9.	Кровь как внутренняя среда организма. Плазма крови, состав, значение основных компонентов.	2 часа
10.	Общие вопросы физиологии пищеварения. Понятия о пищеварительных функциях. Принципы регуляции.	2 часа
11.	Физиология системы выделения. Выделительная функция почек и её регуляция.	2 часа
12.	Физиология дыхания. Аппарат внешнего дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Отрицательное внутригрудное давление.	2 часа
	Итого	24

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестр 4
------------------	--	------------------

1	2	3
1.	Физиологические свойства возбудимых тканей. Биоэлектрические явления в возбудимых тканях.	2 часа
2.	Физиология нервных волокон.	2 часа
3.	Физиология синапсов	2 часа
4.	Морфофункциональные особенности скелетных и гладких мышц. Одиночное мышечное сокращение. Тетанус	2 часа
5.	Рефлекторный характер деятельности нервной системы. Рефлексы спинного мозга. Торможение в ЦНС.	2 часа
6.	Вегетативная нервная система. Физиология медиаторов.	2 часа
7.	Условные рефлексы. Типы высшей нервной деятельности	2 часа
8.	Контрольная точка модуля: «Нервная регуляция физиологических функций»	2 часа
9.	Физиология гипофиза и надпочечников.	2 часа
10.	Физиология щитовидной и поджелудочной железы.	2 часа
11.	Контрольная точка модуля: «Гуморальная регуляция функций»	2 часа
12.	Общие вопросы физиологии кровообращения. Фазы деятельности сердца. Автоматия.	2 часа
13.	Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца	2 часа
14.	Внешние проявления деятельности сердца. ЭКГ.	2 часа
15.	Методы измерения артериального кровяного давления у человека. Артериальный пульс, методы его изучения.	2 часа
16.	Контрольная точка модуля: «Физиология системы кровообращения»	2 часа
17.	Система крови. Плазма крови. Физиология эритроцитов. Гемоглобин, СОЭ.	2 часа

18.	Физиология лейкоцитов. Лейкоцитарная формула.	2 часа
19.	Физиология системы гемостаза	2 часа
20.	Контрольная точка модуля: «Физиология системы крови»	2 часа
21.	Физиология дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Нейрогуморальная регуляция дыхания.	2 часа
22.	Общие вопросы физиологии пищеварения. Секреторная функция пищеварительного тракта.	2 часа
23.	Моторная и всасывательная функция пищеварительного тракта.	2 часа
24.	Физиология системы выделения. Выделительная функция почек. Нейрогуморальная регуляция процесса мочеобразования.	2 часа
	Итого	48

5.5. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

5.6 Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п\п	№ семестра	Наименование	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	4	Физиология возбудимых тканей	Подготовка к занятию	4
			Подготовка к текущему контролю	2
2.		Нервная регуляция	Подготовка к занятию	2

		физиологических функций	Подготовка к итоговому контролю	3
3.		Гуморальная регуляция функций	Подготовка к занятию	2
			Подготовка к итоговому контролю	3
1.	4	Физиология системы кровообращения	Подготовка к занятию	2
			Подготовка к итоговому контролю	4
2.		Физиология системы крови	Подготовка к занятию	2
			Подготовка к итоговому контролю	4
3.		Физиология системы дыхания и пищеварения	Подготовка к текущему контролю	2
			Подготовка к занятию	2
4.		Физиология системы выделения	Подготовка к занятию	2
			Подготовка к текущему контролю	2
ИТОГО				36

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Физиология человека и животных»

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Нормальная физиология».
2. Конспекты лекций по дисциплине
3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
4. Оценочные материалы для проведения текущего контроля

5. Преподавательским коллективом кафедры издан целый ряд методических пособий для самостоятельной внеаудиторной работы студентов:

Нормальная физиология {Текст} /под ред.В. Ф. Киричука. – Саратов: Изд-во Саратов. гос. мед. ун-та, 2021. – 454 с.

Физиология человека {Текст}: метод. рук-во к практическим занятиям, часть I / В. Ф. Киричук {и др.}. – Саратов: Изд-во Саратов. гос. мед. ун-та, 2021. – 199 с.

Руководство к практическим занятиям по физиологии крови {Текст}: учеб. пособие / под ред. В. Ф. Киричука. – Саратов: Изд-во СГМУ, 2021. – 134 с.

Руководство к практическим занятиям по физиологии дыхания, пищеварения, выделения, обмена веществ и энергии {Текст}: учеб. пособие / под общ. ред. В. Ф. Киричука. - Саратов: Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2021. – 130 с.

Тестовые задания для контроля за знаниями по курсу нормальной физиологии {Текст}: учебн. метод. пособие / В. Ф. Киричук {и др.}. – Саратов: Изд-во Саратов. гос. мед. ун-та, 2015. – 172 с.

Руководство к практическим занятиям по физиологии кровообращения {Текст}: учеб. пособие / под ред. В. Ф. Киричука. – Саратов: Изд-во СГМУ, 2021.-84 с.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физиология человека и животных» в полном объеме представлен в приложении 1.

Оценивание результатов промежуточной аттестации студентов по курсу нормальной физиологии проводится на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе», разработанного коллективом кафедры и утвержденного на заседании учебно-методической конференции кафедры нормальной физиологии им. И.А. Чувского от 29.09.2022 г., протокол № 3.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляро в в библиотеке
1.	Физиология с основами анатомии : учебник / Н. А. Барбараш, Е. В. Евстафьева, В. Г. Зилов [и др.] ; под ред.: В. М. Смирнова [и др.]. - Москва : Мед. информ. агентство, 2021. - 371[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 366-367. - Предм. указ.: с. 368-371. - ISBN 978-5-9986-0438-6	50
2.	Физиология человека: учеб. пособие / под ред. Киричука В.Ф. - Саратов: Изд-во СГМУ, 2009	57

Электронные источники

№	Издания
1	2
1.	Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Киричук [и др.] ; под ред. В. Ф. Киричука. - 3-е изд., испр. и доп. - Саратов : Изд-во Саратов. гос. мед. ун-та, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2.	Нормальная физиология: учебник + CD. Орлов Р.С., Ноздрачев А.Д. 2-е изд., испр. и доп. 2010. - 832 с. - Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970416624.html .

8.2. Дополнительная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1.	Атлас анатомии человека : учеб. пособие для студ. сред. мед. учеб. заведений / Р. П. Самусев, В. Я. Липченко. - М. : РИПОЛ классик, 2002. - 729 с.	45
2.	Анатомия и физиология человека : учебник / Н. И. Федюкович. - Изд. 2-е . - Ростов-на-Дону : Феникс, 2019. - 573[1] с.	46

Электронные источники

№	Издания
1	2
1.	Нормальная физиология. Типовые тестовые задания : учеб. пособие / под ред. В. П. Дегтярева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html .
2.	Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html .

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1.	Образовательный портал СГМУ. URL: http://el.sgmu.ru

2.	http://sgmu.ru/info/str/depts./physiology
3.	http://elibrary.ru/defaultx.asp
4.	http:// www.scopus.com/homt.url

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физиология человека и животных»

1. Адрес страницы: <http://www.sgmru.ru/info/str/dept/physiology/index.html>.
2. Использование режима общения по Skype или иное с обучающимися (консультации и др.).
3. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе.
 - 1) ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023
 - 2) ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023
 - 3) ЭБС IPRsmart <http://www.iprbookshop.ru/> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г.
 - 4) Национальный цифровой ресурс «Рукоنت» <http://www.rucont.lib.ru> ООО Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

Программное обеспечение

MicrosoftWindows: 40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.

MicrosoftOffice: 40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.

KasperskyEndpointSecurity, KasperskyAnti-Virus: № лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.

Свободно распространяемое программное обеспечение: CentOSLinux, SlackwareLinux, MoodleLMS, DrupalCMS – срок действия лицензий – бессрочно

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физиология человека и животных» представлено в приложении 3.

13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физиология человека и животных» представлены в приложении 4.

14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физиология человека и животных»:

- Конспекты лекций по дисциплине
- Методические разработки практических занятий для преподавателей по дисциплине
- Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине

Разработчики:

доцент кафедры нормальной физиологии

им. И.А. Чувского, к.м.н.



Фомина Е.В.



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета
 Н.А. Дурнова
18. 04. 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

физиология человека и животных

Дисциплина:

_____ (наименование дисциплины)

Специальность:

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
_____ (код и наименование специальности)

Квалификация:

биоинженер, биоинформатик
_____ (квалификация (степень) выпускника)

1. КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

Контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (человека и животных)</p> <p>ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>	<p>ИДопк1.-1 Понимает и применяет основы научной классификации биологических объектов; характерные признаки основных таксономических групп растений, животных и микроорганизмов.</p> <p>ИДопк1.-2 Использует методы наблюдения и описания для идентификации биологических объектов, составляет описания биоценозов.</p> <p>ИДопк1.-3 Обладает практическим опытом применения методологии биологических исследований.</p> <p>ИДопк-2.-2 Способен проводить комплекс биологических исследований, направленных на изучение структуры биоценозов; использовать основные законы и модели физики для интерпретации и исследования биоинженерных явлений с применением соответствующего теоретического аппарата; применять следствия физических законов в важнейших практических приложениях; проводить работы в области органической, аналитической и коллоидной химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных.</p> <p>ИДопк-2.-3 Имеет практический опыт применения биологической терминологии, методологии современных биологических исследований; математическим аппаратом, знаниями в области информатики; построением и исследованием биоинженерных моделей биологических систем; использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и синтеза; статистической обработки экспериментальных данных.</p>

--	--

2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Шкала оценивания	
	«не зачтено»	«зачтено»
4	знать	
	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. За тестовый контроль получил 40 и менее баллов.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. За тестовый контроль получил 41 и более баллов.
4	уметь	
	Студент не умеет оперировать данными теоретического материала, не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины..	Студент умеет интерпретировать результаты исследований, теоретический материал. Демонстрирует полное понимание проблемы, аргументирует ответ.
4	Владеть	
	Студент не владеет навыками раскрытия основных положений темы; демонстрирует непонимание логической последовательности, отражающей сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Большинство требований,	Студент владеет навыками раскрытия основных положений темы; демонстрирует логическую последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Большинство требований, предъявляемых к

	предъявляемых к заданию, не выполнены.....	заданию, выполнены.
--	--	---------------------

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Тест	Средство, позволяющее оценивать уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос.	Тестовые задания
2.	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала всей дисциплины, организованное в виде собеседования преподавателя со студентами на экзамене.	Комплект вопросов по разделам физиологии
3.	Практические навыки	Вид самостоятельной практической работы студентов, целью которой является углубление и закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков, необходимых будущему специалисту.	Перечень практических навыков.
4.	Ситуационные	Решение задач позволяет оценить знание	Комплект ситуационных задач

	задачи	фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов	
--	--------	--	--

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Примеры тестовых заданий

ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

1. Фактор внешней среды или внутренней среды организма, вызывающий процесс возбуждения называют _____

2. По силе раздражители делятся на:

- а) адекватные и не адекватные
- б) подпороговые, пороговые и сверхпороговые
- в) физические, химические, физико-химические
- г) естественные и искусственные

3. Минимальную силу раздражителя, впервые вызывающую видимую ответную реакцию со стороны возбудимой ткани называют: _____

4. Естественным раздражителем нервов и мышц в организме является _____

5. Известны формы возбуждения:

- а) естественное и искусственное
- б) адекватное и неадекватное
- в) местное и импульсное
- г) местное и общее

6. Рефрактерный период делят на _____ и _____

7. Возбудимость ткани во время абсолютного рефрактерного периода _____

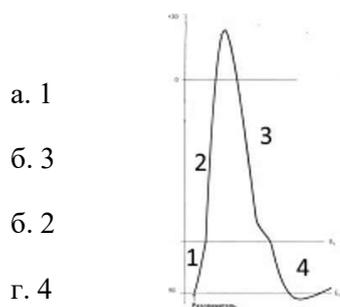
8. Способ графический регистрации мышечных сокращений называют _____

9. В клеточных мембранах обнаружены _____ для потенциалобразующих _____

10. Возбужденный участок ткани, относительно невозбужденного, заряжен _____

11. По гистологическим особенностям нервные волокна делят на: _____ и _____

12. Определите фазу деполяризации потенциала действия:



13. Морфофункциональный контакт между двумя возбудимыми клетками, цитоплазма каждой из которых окружена отдельной электрогенной мембраной называют _____

14. По локализации синапсы делят на _____ и _____

15. Сопоставьте фазовые изменения возбудимости с компонентами потенциала действия. Расположите их в порядке возникновения.

Компоненты потенциала действия	Фазовые изменения возбудимости
--------------------------------	--------------------------------

А. Отрицательный следовой потенциал	1. Начальное повышение возбудимости
В. Фаза деполяризации	2. Субнормальная возбудимость
С. Локальный ответ	3. Абсолютный рефрактерный период
Д. Положительный следовой потенциал	4. Относительный рефрактерный период
Е. Фаза реполяризации	5. Фаза экзальтации

16. Зубчатый (несовершенный) тетанус возникает при:

- а) действии серии раздражителей пороговой величины в начале фазы расслабления
- б) действии серии раздражителей пороговой величины в конце фазы расслабления
- в) действии одиночного раздражителя в начале фазы расслабления
- г) действии одиночного раздражителя в фазе сокращения

17. Вещество, выделяющееся на пресинаптической мембране химических синапсов называют _____

18. В пресинаптических терминалях медиатор находится _____

19. Сократительным элементом мышечного волокна являются _____

20. К сократительными белками поперечно-полосатой мышцы относятся: _____, _____, тропомиозин, _____

ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

1. Центральная нервная система выполняет следующие функции:

2. Анатомо-гистологической единицей нервной системы является:

3. Физиологической единицей нервной системы является:

4. Функциональной единицей нервной деятельности является:

5. Рефлекс – это _____.
6. Что такое рефлекторная дуга?
_____.
7. Перечислите звенья рефлекторной дуги:
_____.
8. Временем рефлекса называют:
_____.
9. Характер рефлекторной реакции зависит от:
_____.
10. К интероцептивным рефлексам относят:
_____.
11. К проприоцептивным рефлексам относят:
_____.
12. Перечислите функции спинного мозга:
_____.
13. Аfferентные нейроны рефлекторной дуги располагаются:
_____.
14. Основной причиной спинального шока является:
_____.
15. Какой закон рефлекторной деятельности спинного мозга проявляется при действии порогового раздражителя?
_____.
16. Назовите основное отличие рефлекторной дуги вегетативного рефлекса от дуги соматического рефлекса:
а) простая рефлекторная дуга
б) прерывистый аfferентный путь
в) рефлекторный центр локализуется в передних рогах спинного мозга
г) эффектором является скелетная мышца
17. В зависимости от категории раздражаемых рецепторов различают следующие виды безусловных рефлексов:
а) висцеро-висцеральные, висцеро-мышечные
б) проприоцептивные, висцеро-висцеральные, висцеро-мышечные
в) экстероцептивные, проприоцептивные
г) экстероцептивные, интероцептивные, проприоцептивные
18. В боковых рогах спинного мозга локализуются:
а) аfferентные нейроны
б) мотонейроны
в) преганглионарные нейроны вегетативной нервной системы
г) постганглионарные нейроны вегетативной нервной системы
19. В задних рогах спинного мозга локализуются:
а) α -мотонейроны
б) вставочные нейроны
в) аfferентные нейроны
г) γ -мотонейроны
20. Перечислите по порядку их возникновения законы рефлекторной деятельности спинного мозга:

- а) односторонности рефлекса, иррадиации, концентрации, генерализации
- б) односторонности рефлекса, генерализации, иррадиации, интенсивности и симметрии
- в) односторонности рефлекса, симметрии и интенсивности, иррадиации, генерализации
- г) односторонности рефлекса, иррадиации, концентрации, симметрии и интенсивности

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Что понимают под высшей нервной деятельностью:

- а) интегративная деятельность спинного мозга, обеспечивающая приспособительную деятельность организма
- б) интегративная деятельность головного мозга, обеспечивающая поведение человека и животного в окружающей среде
- в) интегративная деятельность лимбико-ретикулярного комплекса, гипоталамуса, обеспечивающая формирование эмоционального статуса
- г) интегративная деятельность нейронов ретикулярной формации, обеспечивающая поведенческие реакции

2. Что является морфологическим субстратом высшей нервной деятельности?

3. Назовите механизмы высшей нервной деятельности:

4. Инстинкты – это _____

5. В зависимости от соотношений во времени между условным и безусловным раздражителями условные рефлексы делят на:

- а) натуральные и искусственные
- б) простые и сложные
- в) витальные, зоосоциальные, рефлексы саморазвития
- г) наличные и следовые

6. На базе каких рефлексов вырабатываются условные рефлексы I порядка?

7. В какой последовательности действуют раздражители при выработке условного рефлекса?

8. Временная нервная связь, по И. П. Павлову, формируется между образованиями головного мозга:

а) корой большого мозга и продолговатым мозгом

б) нейронами ретикулярной формации ствола мозга и продолговатым мозгом

в) мозговым отделом анализатора и корковым представителем центра безусловного рефлекса

г) между ретикулярной формацией ствола мозга и лимбической системой

9. Назовите виды торможения условных рефлексов:

10. Назовите виды безусловного торможения условных рефлексов:

11. При каких условиях возникает запредельное торможение?

12. Что лежит в основе деления животных на типы высшей нервной деятельности?

13. Подвижность нервных процессов – это _____ ?

14. Подвижность нервных процессов по скорости психомоторной реакции оценивается:

а) по числу нечётных квадратов с максимальным количеством точек

б) по величине частного от деления количества точек в нечётных квадратах на количество точек в чётных квадратах

в) по количеству точек в чётных квадратах

г) по количеству точек в нечётных квадратах

15. Под силой нервных процессов понимают:

- а) формирование условных рефлексов на слабые условные сигналы
- б) формирование условных рефлексов на подпороговые условные сигналы
- в) способность нейронов коры большого мозга адекватно реагировать на сильные и сверхсильные раздражители
- г) возникновение запредельного торможения на сильный условный сигнал

16. Используя терминологию Гиппократ, И.П. Павлов выделил у человека следующие основные типы высшей нервной деятельности:

17. Для холерика характерны следующие свойства нервных процессов:

18. Для сангвника характерны следующие свойства нервных процессов:

19. Для флегматика характерны следующие свойства нервных процессов:

20. Для меланхолика характерны следующие свойства нервных процессов:

ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

1. Укажите основные признаки гормонов:

- а) влияние на обмен веществ, ферментативная активность, регуляция кроветворения
- б) специфичность действия, митотическая активность
- в) выработка специфическими клетками, участие в гомеостазе, способность проникать через гематоэнцефалический барьер
- г) вырабатываются специальными секреторными клетками, высокая биологическая активность, дистантный характер действия, специфичность

2. По влиянию на обменные процессы гормоны делятся на _____ и _____.

3. Где главным образом, инактивируются стероидные гормоны?
_____.
4. Назовите железы со смешанным типом секреции (эндокринным и экзокринным).
_____.
5. Как называются гормоны гипоталамуса, действующие на гипофиз?
_____.
6. Назовите гормоны, вырабатываемые в гипоталамусе.
_____.
7. Нейросекрецией называют:
- а) выделение медиатора в синаптическую щель
 - б) выделение специализированными нервными клетками нейрогормонов (нейропептидов) в кровь
 - в) эфферентная импульсация
 - г) синтез мозгоспецифических белков
8. Какой гормон способствует формированию чувства жажды и питьевого поведения?
_____.
9. Тироксин влияет на:
- а) основной обмен, дифференцировку тканей, теплопродукцию
 - б) углеводный обмен, обмен железа
 - в) жировой обмен, обмен кальция
 - г) белковый обмен, обмен кальция
10. Укажите недостающий продукт йодирования тиреоглобулина:
монойодтирозин → дийодтирозин → ? → тетраиотиронин
11. Повышение основного обмена наблюдается при гиперфункции _____ железы.
12. Какой гормон снижает содержание кальция в крови ?
_____.
13. В β -клетках островков Лангерганса вырабатывается _____.
14. Гастрин вырабатывается в _____ клетках островков Лангерганса поджелудочной железы.
15. Инсулин снижает уровень сахара в крови, так как:
- а) стимулирует процессы неогликогенеза, тормозит транспорт глюкозы
 - б) повышает активность глюкокиназы (гексокиназы) и проницаемость клеточных мембран для глюкозы
 - в) тормозит активность гликогенсинтетазы, обеспечивает транспорт глюкозы в клетку
 - г) повышает активность фосфоорилазы и проницаемость клеточных мембран для глюкозы
16. Какое влияние оказывает соматостатин на синтез инсулина и глюкагона?
_____.

17. Назовите гормоны коры надпочечников: _____.

18. Кортикотропин регулирует:

- а) стимулирует синтез в пучковой зоне, тормозит в клубочковой
- б) функции юкстагломерулярного аппарата почек и синтез ренина
- в) синтез гормонов хромаффинной ткани надпочечников
- г) увеличивает синтез гормонов в пучковой и, в меньшей степени, клубочковой зонах коры надпочечников

19. Как влияет адреналин на величину артериального кровяного давления? _____.

20. Какие гормоны коры надпочечников оказывают противовоспалительное действие?
_____.

ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

1. Что такое пищеварение (в чем заключается сущность процесса пищеварения)?
_____.

2. Укажите пищеварительные функции желудочно-кишечного тракта:

- а) секреторная, инкреторная, защитная;
- б) секреторная, моторная, всасывательная;
- в) моторная, экскреторная, кроветворная;
- г) всасывательная, экскреторная, инкреторная.

3. Какие существуют типы пищеварения по локализации гидролитического процесса?
_____.

4. Какой тип пищеварения имеется в ротовой полости?
_____.

5. В чем выражается пищеварительная функция слюны?
_____.

6. Как изменится активность слюнных желез при виде и запахе пищи?
_____.

7. Укажите основные компоненты желудочного сока:

- а) пепсины, соляная кислота, слизь
- б) амилалитические ферменты, бикарбонаты, слизь
- в) липолитические ферменты, слизь, молочная кислота
- г) пептидазы, холевая кислота, слизь

8. Какие железы принимают участие в процессах пищеварения в тонком кишечнике?
_____.

9. Укажите виды моторики пищеварительного тракта:
_____.

10. Что такое жевание?
_____.

11. Укажите фазы глотания:
_____.

12. Укажите виды моторики желудка:

- а) пропульсивная и непропульсивная перистальтика, антиперистальтика, голодовые сокращения

б) перистальтика непропульсивного характера, тонические сокращения, антральная систола, голодовые сокращения, антиперистальтика

в) голодовые сокращения, ритмическая сегментация, маятникообразные сокращения, антиперистальтика

г) пропульсивная перистальтика, антиперистальтика, голодовые сокращения, тонические сокращения, антральная систола

13. Какие вещества всасываются в ротовой полости?

14. Какие вещества всасываются в желудке?

15. Какие вещества всасываются в толстом кишечнике в условиях физиологической нормы?

16. Укажите физико-химические механизмы всасывания в пищеварительном тракте:

а) первично-активный и вторично-активный транспорт

б) диффузия, избирательная проницаемость мембран эпителиальных клеток пищеварительного тракта

в) пиноцитоз, двусторонний транспорт веществ через клеточные мембраны эпителиальных клеток

г) пассивный и активный транспорт;

17. Какие факторы обеспечивают возбуждение центра голода:

а) голодовые сокращения желудка, снижение уровня питательных веществ в крови

б) возбуждение механорецепторов желудка вследствие его растяжения, снижение глюкозы в крови

в) перистальтические сокращения желудка, повышение уровня питательных веществ в крови

г) антральная систола желудка и тонические сокращения тонкого кишечника

18. Как называется теория, объясняющая механизм возникновения чувства голода?

19. Когда наблюдается истинное чувство жажды?

20. Где располагается комплексный пищевой центр?

ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

1. Какова сущность дыхания:

а. в поступлении в организм и утилизации кислорода

б. в выделении организмом углекислого газа

в. в использовании кислорода для окисления питательных веществ

г. в регенерации газового состава внутренней среды организма

2. Перечислите все функции дыхательных путей:

а. проведение воздуха, согревание воздуха

б. проведение воздуха и его увлажнение

в. реализация защитных рефлексов и обонятельных ощущений

г. проведение воздуха, согревание воздуха, увлажнение воздуха, очищение воздуха, реализация защитных рефлексов и обонятельных ощущений

3. Чем обусловлена автоматия нейронов дыхательного центра (пейсмекерные нейроны):
- а. возникновение спонтанной деполяризации
 - б. воздействие избытка углекислого газа
 - в. воздействие недостатка кислорода
 - г. воздействие солей угольной кислоты, водородных ионов
4. Каким методом определяются границы легких?

5. Измерение окружности грудной клетки производят с помощью метода-_____.
6. Воздух, который находится в воздухоносных путях и не участвует в газообмене называется _____.
7. Количество воздуха, находящееся в легких после максимального вдоха - _____.
8. Объем воздуха, который вдыхает и выдыхает человек при спокойном дыхании
_____.
9. Нейроны дыхательного центра обладают свойством-_____.
10. Недыхательная функция легких, обеспечивающая удаление из организма углекислого газа, воды и некоторых летучих веществ-_____.

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ

1. Укажите, какие вещества синтезируются клетками почек
- а) альдостерон, ренин, эритропоэтины, ангиотензин-превращающий фермент;
 - б) ренин, ангиотензиноген, ангиотензин I, эритропоэтины;
 - в) эритропоэтины, ренин, гиппуровая кислота;
 - г) ренин, ангиотензин I, ангиотензин II, глюкоза, аммиак.
2. Какие клетки почек ответственны за выработку ренина:
- а) эндотелий капилляров сосудистого клубочка;
 - б) подоциты;
 - в) клетки тонкого сегмента нефрона;
 - г) клетки юкстагломерулярного аппарата почки?
3. Как изменится величина фильтрационного давления при нарастании в плазме крови?

4. Какое количество первичной мочи в среднем образуется у человека за одни сутки?

5. Какое количество конечной мочи в среднем образуется у человека за одни сутки?

6. Какая часть нефрона практически непроницаема для воды, но хорошо проницаема для Na?

7. Какая часть нефрона является "мишенью" вазопрессина?

8. Первичная моча образуется в процессе _____?

9. В каком отделе канальцев нефрона происходит реабсорбция аминокислот?

10. Перечислите органы выделения?

ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ

1. Основными компонентами крови являются: _____ и _____.

2. Форменными элементами крови являются: _____, _____ и _____.

3. Основные виды белков плазмы крови – это _____ и _____.

4. Белковый коэффициент крови здорового человека колеблется в диапазоне _____.

5. Онкотическое давление плазмы крови здорового человека составляет _____.

6. Суспензионное свойство крови обусловлено преимущественно _____ плазмы крови.

7. Процентное содержание форменных элементов в периферической крови составляет _____.

8. Эритроциты человека образуются в _____.

9. Какие компоненты крови определяют ее коллоидное свойство:

а) белки, преимущественно альбумины

б) белки, преимущественно глобулины

в) минеральные соли

г) безазотистые органические вещества

10. Укажите причины суспензионного свойства крови:

а) постоянная циркуляция крови по сосудам, наличие альбуминов в плазме крови

б) постоянная циркуляция крови по сосудам, наличие глобулинов в плазме крови

в) наличие безазотистых органических веществ в плазме крови, постоянная циркуляция крови по сосудам

г) постоянная циркуляция крови по сосудам, наличие неорганических веществ в плазме крови

11. Нормальное количество лейкоцитов в единице объема крови взрослого человека составляет _____.

12. Нормальное количество лейкоцитов в единице объема крови мужчины составляет _____.

13. Нормальное количество лейкоцитов в единице объема крови женщины составляет _____.
14. Повышение количества лейкоцитов в периферической крови называется _____.
15. Различают следующие виды лейкоцитоза: _____ и _____.
16. Снижение количества лейкоцитов в периферической крови называется _____.
17. К микрофагам организма человека относятся: _____, _____ и _____.
18. Видами фагоцитоза в зависимости от количества его стадий являются _____ и _____.
19. Укажите особенности физиологического лейкоцитоза:
- а) кратковременность, быстрая нормализация содержания лейкоцитов в периферической крови после устранения этиологического фактора, имеются сдвиги в лейкоцитарной формуле
 - б) носит вторичный симптоматический характер; обусловлен активацией функции красного костного мозга; имеются изменения в лейкоцитарной формуле
 - в) отсутствуют изменения в лейкоцитарной формуле; обусловлен активацией функции красного костного мозга, долго сохраняется после устранения этиологического фактора, наблюдается чаще при патологии
 - г) возникает в здоровом организме, чаще носит перераспределительный характер, кратковременность, нормальное соотношение различных видов лейкоцитов в периферической крови
20. Выделите стадии завершеного фагоцитоза:
- а) стадия приближения, стадия аттракции, стадия поглощения
 - б) стадия приближения, стадия распознавания, стадия прикрепления, стадия убиения
 - в) стадия образования псевдоподий, стадия аттракции, стадия опсонизации, стадия переваривания
 - г) стадия приближения, стадия аттракции, стадия поглощения, стадия киллинга и переваривания
21. Способность сосудистой стенки препятствовать тромбообразованию называется _____.
22. Различают следующие механизмы гемостаза по классификации Квика: _____.
23. Сущность процесса свертывания крови заключается в переходе _____ в _____.
24. В физиологических условиях факторы свертывания крови находятся в _____ состоянии.
25. Процесс гемокоагуляции протекает в _____ фазы.
26. В итоге I фазы свертывания крови образуется фермент _____.
27. Образование активной протромбиназы протекает по _____ и _____ механизмам.

28. Матрицей для внутреннего механизма образования активной протромбиназы является _____ тромбоцитарный фактор.

29. Какова физиологическая роль оксида азота:

а) угнетает адгезию и агрегацию тромбоцитов, обладает выраженным сосудорасширяющим эффектом

б) стимулирует адгезию и агрегацию тромбоцитов, является сосудосуживающим агентом

в) активирует процесс свертывания крови и фибринолиза, вызывает сосудорасширяющий эффект

г) угнетает адгезию и агрегацию тромбоцитов, обладает выраженным сосудосуживающим эффектом

30. Какова физиологическая роль простаглицлина:

а) является вазоконстриктором, усиливает агрегацию тромбоцитов

б) является вазодилататором большинства сосудов, в том числе и коронарных артерий, и одним из самых сильных антиагрегационных агентов

в) обуславливает агрегацию тромбоцитов с последующей реакцией высвобождения из α -гранул тромбоцитов фактора Виллебранда, фибриногена, тромбоспондина, фактора V

г) повышает способность крови к свертыванию

ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ

1. Укажите основные компоненты сердечно-сосудистой системы:

2. В чем заключается основная функция системы кровообращения:

а) обеспечение непрерывной циркуляции крови по сосудам, транспорт гормонов, БАВ, электролитов, питательных веществ;

б) удаление углекислого газа и других метаболитов из тканевой жидкости и насыщение ее кислородом и питательными веществами;

в) обеспечение непрерывной циркуляции крови по сосудам и трансапиллярного обмена между тканевой жидкостью и кровью;

г) восстановление (регенерация) газового состава крови?

3. Укажите основную функцию рабочего миокарда:

4. Укажите сосуд, по которому оксигенированная кровь поступает в большой круг кровообращения:

5. Из каких фаз складывается деятельности сердца человека и животных:

а) систола предсердий, диастола предсердий, систола желудочков, диастола желудочков;

б) систола предсердий, пресистола, диастола желудочков;

в) систола желудочков, пресистола, протодиастолический период;

г) систола желудочков, диастола предсердий, общая пауза?

6. Для чего необходима общая пауза в деятельности сердца?

7. Автоматия сердца – это

8. Укажите, какая структура проводящей системы сердца обладает наибольшей способностью к автоматии:

9. Что возникает при нанесении внеочередного сверхпорогового раздражения на миокард желудочка в конце диастолы?

10. Что понимается под хронотропным влиянием эфферентных нервов на сердце?

11. Какой внутриклеточный посредник образуется при взаимодействии норадреналина с β_1 -адренорецепторами?

12. Что лежит в основе отрицательных эффектов блуждающих нервов и их медиаторов на сердечную деятельность?

13. Укажите локализацию рецептивных полей, раздражение которых вызывает собственные сердечно-сосудистые рефлексy:

- а) аорта, каротидный синус, левое предсердие, желудок, легочные артерии, перикард;
- б) аорта, каротидный синус, правое предсердие, желудок, глазные яблоки;
- в) аорта, каротидный синус, левое предсердие, перикард, легочные артерии;
- г) аорта, каротидный синус, правое предсердие, легочные артерии, перикард.

14. Как изменится деятельность сердца и тонус сосудов при повышении давления в области дуги аорты?

15. Как изменится деятельность сердца и тонус сосудов при понижении давления в области каротидного синуса?

16. Что характеризует величина минимального артериального давления?

17. Величина артериального кровяного давления при снижении тонуса сосудов поддерживается за счет:

- а) увеличения силы и частоты сердечных сокращений, выброса крови из депо;
- б) увеличения силы, уменьшения частоты сердечных сокращений, выброса крови из депо;
- в) уменьшения силы, увеличения частоты сердечных сокращений, мобилизации крови в депо;
- г) уменьшения силы и частоты сердечных сокращений поступления крови из депо.

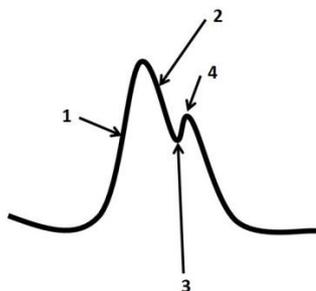
18. Какие показатели артериального кровяного давления можно измерить методом Короткова?

19. При измерении величины артериального кровяного давления воздух в манжету манометра нагнетают до:

- а) 120 – 140 мм рт. ст.;

- б) 130 – 150 мм рт. ст.;
- в) до значительного уменьшения наполнения пульса на лучевой артерии и еще на 10 - 20 мм рт. ст. выше;
- г) до исчезновения пульса на лучевой артерии и еще на 10 – 20 мм рт. ст. выше.

20. Отметьте компонент сфигмограммы, обозначенный на рисунке под номером 1:



2. Комплект вопросов по разделам физиологии для устного вопроса

Введение

1. Физиология – наука о жизнедеятельности организма как целого, его взаимодействия с внешней средой и динамике жизненных процессов (И.П.Павлов).
2. Основные этапы развития физиологии. Роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова в создании материалистических основ физиологии.
3. Методы физиологического исследования, их характеристика. Особенности острого и хронического опыта.
4. Функции организма, отдельных органов и клеток. Виды функций и их характеристика.
5. Понятие о физиологических системах организма.
6. Понятие о функциональных системах организма (П.К.Анохин).
7. Понятие о гомеостазе (гомеокинезе). Жёсткие и пластические константы и их характеристика.
8. Понятие о физиологической норме.

Физиология возбудимых тканей

1. Понятие о возбудимых тканях. Возбудимость. Современные представления о процессе возбуждения. Неспецифические и специфические признаки возбуждения.
2. Раздражение и раздражители, их классификация. Способы нанесения раздражения.
3. Основные формы деятельного состояния возбудимых тканей. Возбуждение и торможение, их характеристика.
4. Формы возбуждения (местное и импульсное). Характеристика местного и импульсного возбуждения.
5. Физиологические свойства возбудимых тканей: возбудимость, проводимость, рефрактерность, лабильность, сократимость (для мышечной ткани). Понятия и показатели, их характеризующие.
6. Особенности рефрактерного периода скелетной, гладкой и сердечной мышцы.
7. Современные представления о строении и функции мембраны клетки.
8. Мембранный потенциал покоя. Причины ионной асимметрии в цитоплазме и окружающей клетку среде. Роль сил диффузии и электростатического взаимодействия в формировании мембранного потенциала. Роль ионов калия, хлора и других ионов в формировании мембранного потенциала. Значение активных сил в формировании мембранного потенциала. Величина и трансмембранный метод измерения мембранного потенциала покоя.
9. Понятие о деполяризации, критическом уровне деполяризации и гиперполяризации клеточной мембраны.
10. Потенциал действия. Механизмы натриевой инактивации и реполяризации клеточной мембраны.
11. Активный и пассивный транспорт ионов через клеточную мембрану. Понятие о натрий-калиевом насосе. Современные представления о механизме его действия.
12. Величина потенциала действия. Компоненты потенциала действия и их характеристика. Трансмембранный метод измерения потенциала действия.
13. Фазовые изменения возбудимости и их соотношения с компонентами потенциала действия.
14. Физиологические свойства и функциональное значение нервных волокон.

15. Особенности строения нервных волокон. Мякотные и безмякотные нервные волокна. Значение миелиновой оболочки. Перехваты Ранвье.

16. Классификация нервных волокон (волокна групп А, В, С).

17. Механизм распространения возбуждения по безмякотным нервным волокнам. Особенности распространения возбуждения по мякотным нервным волокнам (сальтаторная теория И. Тасаки).

18. Законы проведения возбуждения по нервному волокну. Их ограничения в целостном организме.

19. Классификация мышц и функции различных групп мышц.

20. Функциональная характеристика и физиологические особенности гладких и скелетных мышц.

21. Одиночное мышечное сокращение, его фазы, их характеристика. Виды мышечной деятельности. Тетанус. Виды тетануса. Условия тетанического сокращения мышц. Механизм возникновения различных видов тетануса.

22. Типы мышечных сокращений. Тонические сокращения мышц. Механизм возникновения тонуса мышц. Значение тонуса мышц.

23. Проводящая система мышечного волокна (поверхностная плазматическая мембрана, поперечные трубочки Т-системы, саркоплазматический ретикулум). Её характеристика. Особенности проведения возбуждения по мышечному волокну.

24. Ультрамикроскопическая структура миофибрилл в покое и при сокращении. Современная теория мышечного сокращения. Роль потенциала действия в возникновении мышечного сокращения.

25. Определение синапса. Значение синапса в передаче информации. Особенности строения синапсов. Виды синапсов (центральные, периферические, деполяризующие, гиперполяризующие, химические, электрические, их характеристика).

26. Понятие о медиаторах (трансммитерах). Ацетилхолин, его синтез. Значение холинацетилтрансферазы, холинэстеразы. Холинорецепторы, их виды, локализация и значение. Механизм передачи возбуждения через синапс (на примере мионеврального синапса).

27. Возбуждающие синапсы и их медиаторные механизмы, возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП). Тормозящие синапсы и их медиаторы. Ионные механизмы тормозного постсинаптического потенциала (ТПСП).

28. Медиатор парасимпатической нервной системы. Холинергические нейроны, их медиатор, М и Н-холинорецепторы, их локализация.

29. Медиаторы симпатической нервной системы. Адренэргические нейроны. Альфа – и бета – адренорецепторы, их виды и локализация.

30. Вещества, выполняющие функцию медиатора.

Физиология центральной нервной системы

1. Способы регуляции функций в организме. Особенности нервного и гуморального механизмов регуляции физиологических функций Единство и взаимодействие гуморальных и нервных факторов в процессе саморегуляции физиологических функций.

2. Значение центральной нервной системы для организма животного и человека.

3. Методы изучения функций центральной нервной системы (перерезка, разрушение, раздражение). Электрофизиологические (макро-и микроэлектродные) методы исследования. Электроэнцефалография. Стереотаксический метод.

4. Анатомио – гистологическая и физиологическая единицы нервной системы. Функциональная единица нервной деятельности. Примеры.

5. Рефлекторная дуга и ее составные компоненты. Значение каждого из них. Простые (моносинаптические) и сложные (полисинаптические) рефлекторные дуги.

6. Понятие о рефлекторной дуге как о замкнутом контуре регуляции функций организма. Значение обратной связи.

7. Системная организация функций организма И.П. Павлов – основоположник системного подхода к изучению функций организма. Учение П.К. Анохина о функциональных системах и саморегуляции функций организма.

8. Звенья функциональной системы. Значение учения о функциональной системе для физиологии и практической медицины.

9. Простые и сложные отношения организма с внешней средой. Безусловные рефлексы, их значение. Классификация безусловных рефлексов (по биологическому значению, по категории раздражаемых рецепторов, по эффекторному признаку, по локализации рефлекторного центра). Примеры.

10. Особенности экстероцептивных безусловных рефлексов, их значение. Примеры.

11. Интероцептивные безусловные рефлексы, их классификация, особенности и характеристика. Примеры. Проприоцептивные безусловные рефлексы, их особенности и значение. Примеры.

12. Понятие о нервных центрах. Анатомическое и физиологическое понимание нервного центра (А.А. Ухтомский).

13. Физиологические свойства нервных центров одностороннее проведение возбуждения; задержка проведения возбуждения; посттетаническая потенциация; трансформация

ритма раздражения; центральное облегчение; окклюзия; рефлекторное последствие; тонус нервных центров. Их характеристика. Утомление нервных центров.

14. Общие принципы координационной деятельности центральной нервной системы (конвергенция, иррадиация возбуждения, реципрокная иннервация, индукционные взаимоотношения между возбуждением и торможением, принцип общего конечного пути).

15. Доминанта как один из механизмов координационной деятельности нервной системы (А.А. Ухтомский). Свойства доминанты. Доминанты экзогенного и эндогенного происхождения.

16. Взаимоотношения между возбуждением и торможением в центральной нервной системе. Последовательная и взаимная (положительная и отрицательная) индукции, их характеристика. Значение процесса торможения.

17. Периферическое и центральное торможение (Ф. Гольц, И.М.Сеченов).

18. Виды торможения в центральной нервной системе: первичное – пре- и постсинаптическое, возвратное; вторичное – пессимальное, парабихотическое, торможение вслед за возбуждением, отрицательная индукция, запредельное торможение. Их характеристика.

19. Особенности строения спинного мозга. Закон Белла – Мажанди. Клеточный состав спинного мозга. Свойства спинальных нейронов.

20. Функции спинного мозга. Основные восходящие и нисходящие проводниковые пути спинного мозга. Особенности пирамидного и экстрапирамидного путей. Рефлекторные центры спинного мозга.

21. Законы рефлекторной деятельности спинного мозга.

22. «Спинальное» животное. Спинальный шок, причины его возникновения.

23. Функции продолговатого мозга и моста мозга. Рефлексы продолговатого мозга. Особенности проводящих путей продолговатого мозга.

24. «Бульбарное» животное. Жизненно важные центры продолговатого мозга.

25.

26. Строение ретикулярной формации. Понятие о каудальном и ростральном отделах ретикулярной формации ствола мозга. Морфологические и физиологические особенности нейронов ретикулярной формации.

27. Физиологическая роль ретикулярной формации ствола мозга. Характеристика восходящих и нисходящих активирующих и тормозных влияний ретикулярной формации ствола мозга (Л. Мегун, Д. Моруцци).

28. Анатомические и физиологические особенности вегетативной нервной системы.

29. Особенности влияния симпатической и парасимпатической нервной системы на функции органов и физиологических систем.

30. Адаптационно – трофическое влияние симпатической нервной системы (Л.А. Орбели, А.Г. Гинецинский).

31. Значение симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.
32. Метасимпатическая нервная система и ее физиологическая роль.
33. Особенности строения и кровоснабжения гипоталамуса.
34. Особенности нейронов гипоталамуса. Понятие о нейросекреции и нейропептидах.
35. Влияние гипоталамуса на гормонообразовательную функцию передней доли гипофиза. Взаимосвязи между гипоталамусом и нейрогипофизом.
36. Регуляция гипоталамусом различных видов обмена веществ (углеводного, жирового, водного).
37. Гипоталамус – высший подкорковый центр вегетативной нервной системы. Значение гипоталамуса в регуляции вегетативных функций организма (кровообращения, дыхания, пищеварения и др.).
38. Функциональная асимметрия коры большого мозга у человека, ее причины. Доминантность полушарий и ее роль в реализации высших психических функций (речь, мышление).

Физиология высшей нервной деятельности

1. Понятие об инстинктах. Их характеристика. Декортицированные животные, появление у них инстинктов. Значение инстинктов.
2. Понятие о высшей нервной деятельности. Методы изучения высшей нервной деятельности.
3. Классификация рефлекторной активности организма. Положительные и отрицательные рефлекторные реакции.
5. Отличия условных рефлексов от безусловных.
6. Условия, необходимые для образования условных рефлексов.
7. Механизм формирования временной нервной связи (И.П.Павлов, Э.А.Асротян, П.К.Анохин).
8. Локализация временной нервной связи. Роль подкорковых образований (ретикулярная формация) в формировании условных рефлексов.
9. Классификация условных рефлексов. Характеристика различных видов условных рефлексов: натуральные и искусственные; по рецепторному признаку; по аффлекторному признаку; по функциональному (биологическому) признаку; наличные и следовые условные рефлексы; условные рефлексы высшего порядка.

10. Ориентировочные рефлексы. Их особенности, значение.
11. Значение условных рефлексов для организма.
12. Виды торможения условных рефлексов (внешнее и внутреннее).
13. Механизмы внешнего торможения условных рефлексов.
14. Современные представления о механизмах внутреннего торможения (угасательное, дифференцировочное, условный тормоз, запаздывающее)
15. Динамический стереотип (системность в работе больших полушарий), его физиологическая сущность. Значение для обучения и приобретения трудовых навыков.
16. Основные свойства нервных процессов и их характеристика.
17. Классификация и характеристика основных типов высшей нервной деятельности (И.П.Павлов). Методы определения типов высшей нервной деятельности.
18. Высшая нервная деятельность животных и предпосылки в ней для формирования механизмов высшей нервной деятельности человека.
19. Качественные особенности высшей нервной деятельности человека и отличия ее от высшей нервной деятельности животных.
20. Характеристика типов высшей нервной деятельности человека.
21. Понятие о сигнальных системах (И.П.Павлов). Характеристика первой сигнальной системы, ее морфологический субстрат.

Физиология эндокринной системы

1. Понятие о железах внутренней секреции, их отличие от желез внешней секреции.
2. Основные свойства гормонов.
3. Функциональная классификация гормонов.
4. Механизм действия гормонов. Пути передачи гормонального эффекта (мембранный и внутриклеточный).
5. Физиологическая роль гормонов.
6. Судьба гормонов в организме.

7. Взаимодействие гормонов в процессе регуляции функций отдельных органов и организма в целом.
8. Методы изучения функций желез внутренней секреции.
9. Особенности строения, иннервации, кровоснабжения гипофиза.
10. Гормоны передней доли гипофиза, их физиологическое значение.
11. Гормоны средней доли гипофиза, их физиологическое значение.
12. Гормоны задней доли гипофиза, место их образования и физиологическая роль в организме.
13. Регуляция образования гормонов аденогипофиза.
14. Регуляция образования гормонов нейрогипофиза.
15. Функциональные связи гормонов гипофиза и гипоталамуса и участие их в регуляции деятельности других желез внутренней секреции.
16. Особенности строения, иннервации, кровоснабжения щитовидной железы.
17. Гормоны щитовидной железы, их характеристика.
18. Этапы образования йодосодержащих гормонов щитовидной железы.
19. Физиологическое значение тиреоидных гормонов.
20. Регуляция образования йодированных гормонов щитовидной железы.
21. Физиология околощитовидных желез, их гормоны и его физиологическое значение.
22. Особенности строения, иннервации и кровоснабжения надпочечников.
23. Краткая характеристика гормонов коры надпочечников.
24. Физиологическая роль глюкокортикоидов.
25. Физиологическая роль минералокортикоидов.
26. Значение половых гормонов надпочечников.
27. Регуляция синтеза глюкокортикоидов и минералокортикоидов.
28. Понятие о симпатoadреналовой системе организма.
29. Физиологическая роль катехоламинов.

30. Регуляция продукции катехоламинов.
31. Особенности строения, иннервации и кровоснабжения поджелудочной железы.
32. Гормоны поджелудочной железы, их физиологическая роль.
33. Регуляция образования гормонов поджелудочной железы: инсулина и глюкагона.
34. Мужские половые гормоны, их физиологическое действие.
35. Женские половые гормоны, их физиологическое значение.
36. Регуляция образования мужских и женских половых гормонов.
37. Гормоны желтого тела и его физиологическая роль.
38. Эндокринная функция плаценты.

Физиология системы кровообращения

1. Значение кровообращения для организма. Кровообращение как компонент различных функциональных систем, определяющих гомеостаз.
2. Строение сердечно-сосудистой системы. Большой и малый круги кровообращения. Их характеристика и значение.
3. Факторы, обуславливающие непрерывную циркуляцию крови по сосудам (главный и вспомогательные).
4. Особенности строения сердца человека. Понятие об эндокарде, миокарде, эпикарде, перикарде. Значение перикарда. Современные представления о строении сердечной мышцы (миокарда).
5. Общая характеристика сердечного цикла. Фазы деятельности сердца, их значение. Компоненты систолы и диастолы желудочков. Общая пауза в деятельности сердца.
6. Клапанный аппарат сердца. Виды клапанов, механизм их работы во время цикла сердечной деятельности.
7. Физиологические свойства сердечной мышцы: возбудимость, проводимость, рефрактерность, лабильность, сократимость. Особенности этих свойств по сравнению с нервными волокнами и скелетными мышцами.
8. Автоматия – специфическое свойство сердечной мышцы. Причины автоматии.

Морфологический субстрат автоматии. Атипичная (специальная) мускулатура сердца. Локализация атипичных волокон в сердце человека. Понятие о проводящей системе сердца.

9. Современные представления о природе автоматии синоатриального узла (пейсмекера). Электрофизиологические особенности клеток водителя ритма.

10. Закон градиента автоматии. Роль атриовентрикулярного узла, пучка Гиса, волокон Пуркинье в физиологических условиях и при выключении активности синоатриального узла. Доказательства этого явления в опыте Станниуса.

11. Особенности рефрактерного периода сердечной мышцы, его фазы, значение. Соотношение сокращения и возбудимости миокарда в разные фазы сердечного цикла.

12. Реакция сердечной мышцы на внеочередные сверхпороговые раздражения. Понятие об экстрасистолах. Виды экстрасистол (синусовая, предсердная, предсердно-желудочковая, желудочковая экстрасистолы). Особенности синусовой и желудочковой экстрасистол. Механизмы возникновения компенсаторной паузы.

13. Коронарное кровообращение, его особенности. Факторы, влияющие на коронарный кровоток. Нервная регуляция коронарного кровотока. Энергетическое обеспечение миокарда.

14. Регуляция деятельности сердца. Понятие об экстракардиальной и интракардиальной регуляции деятельности сердца, их особенности и значение.

15. Эфферентные (центробежные) нервы сердца, характер их влияния на деятельность сердца.

16. Понятие о собственных и сопряженных рефлексах. Рефлекторные влияния на деятельность сердца с рецепторов рефлексогенных зон сердечно-сосудистой системы, слизистых оболочек, кожи, внутренних органов.

17. Влияние гипоталамуса и коры больших полушарий головного мозга на деятельность сердца.

18. Аfferентная иннервация сердца. Законы сердечной деятельности. Современные дополнения к этим законам.

19. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Факторы системного (электролиты и гормоны) и местного (медиаторы, кинины, простагландины, метаболиты и др.) действия. Воздействие температурного фактора на работу сердца.

20. Механизмы влияния гуморальных факторов на деятельность сердца. Методы изучения влияния гуморальных факторов на деятельность сердца.

21. Частота сердечных сокращений, факторы на нее влияющие. Методы подсчета частоты сердечных сокращений.

22. Функциональная классификация отделов сосудистого русла. Типы кровеносных сосудов: магистральные, резистивные, емкостные, обменные, шунтирующие. Их характеристика и значение.

23. Тонус сосудов. Механизмы его формирования (миогенный и нейрогенный тонус), значение тонуса сосудов.

24. Механизмы регуляции тонуса кровеносных сосудов. Местная регуляция сосудистого тонуса (миогенная и метаболическая), значение в регуляции регионарного кровотока в различных органах и тканях.

25. Роль гуморальных факторов в регуляции сосудистого тонуса. Вещества системного и местного действия. Механизмы влияния гуморальных факторов на тонус кровеносных сосудов.

26. Нервная регуляция сосудистого тонуса. Иннервация сосудов. Сосудосуживающие (вазоконстрикторы) и сосудорасширяющие (вазодилататоры) нервы (К.Бернар, А.П.Вальтер), их происхождение и механизмы влияния на просвет сосудов.

27. Современные представления о строении, локализации и значении сосудодвигательного центра.

28. Тонус нейронов бульбарного сосудодвигательного центра, регуляция их активности. Влияние высших отделов головного мозга (гипоталамуса и коры больших полушарий) на функцию бульбарного сосудодвигательного центра.

29. Понятие о рефлексогенных зонах сердечно-сосудистой системы организма, их локализация и значение.

30. Рефлекторные влияния с каротидных синусов на деятельность сердца и тонус сосудов. Зарисовать схему рефлекторной дуги.

31. Рефлекторные влияния с области дуги аорты на деятельность сердца и тонус сосудов. Зарисовать схему рефлекторной дуги.

32. Рефлекс Бейнбриджа. Зарисовать схему рефлекторной дуги.

33. Кровяное давление как одна из физиологических констант организма. Анализ периферических и центральных компонентов функциональной системы саморегуляции кровяного давления.

34. Виды кровяного давления (артериальное, венозное, капиллярное). Величина кровяного давления в различных участках сосудистого русла.

35. Факторы, обуславливающие величину артериального и венозного давления.

Методы изучения артериального кровяного давления – кровавый и бескровный (К,Людвиг, С.Рива-Роччи, Н.С.Коротков).

36. Показатели артериального давления (систолическое, диастолическое, пульсовое и среднее), их происхождение и клиническое значение.

37. Методы определения артериального кровяного давления у человека (пальпаторный по С.Рива-Роччи, аускультативный по Н.С.Короткову). Происхождение и динамика сосудистых тонов Н.С.Короткова.

38. Артериальный и венозный пульс, определение и происхождение. Скорость распространения пульсовой волны и линейная скорость тока крови, их взаимоотношения с эластичностью артериальной стенки.

39. Методы изучения артериального и венозного пульса (пальпация, сфигмография, флебография).

40. Сфигмограмма нормального (катакротического) пульса. Анакрота, катакрота, причины дикротического подъема.

41. Морфологическая и функциональная характеристика основных компонентов микроциркуляторного русла.

42. Капиллярный кровоток и его особенности. Строение капилляров. Типы капилляров. Понятие об открытых и закрытых капиллярах.

43. Гистогематические барьеры, их морфологический субстрат, функции, значение. Виды гистогематических барьеров. Особенности гематоэнцефалического барьера.

44. Транскапиллярный обмен, механизмы и факторы, на него влияющие.

Физиология системы крови

1. Понятие о тканевой жидкости. Механизм образования тканевой жидкости в состоянии относительного физиологического покоя и физической нагрузке.

2. Современное представление о внутренней среде организма. Понятие о гомеостазе (гомеокинезе). Значение постоянства состава внутренней среды для жизнедеятельности организма.

3. Биологические константы организма (жесткие и пластичные).

4. Понятие о системе крови. Кровь, ее состав, количество в организме, распределение в сосудистой системе (Г.Ф. Ланг). Функции крови. Свойства крови (суспензионное, коллоидное, электролитное). Понятие о гематокрите. Методы его определения, значение.

5. Плазма крови: ее определение и состав, способы получения. Белки плазмы, их виды и роль. Белковый коэффициент.

6. Электролитный состав плазмы. Понятие об осмолярности плазмы. Осмотическое и онкотическое давление. Значение минерального состава плазмы. Понятие об изо-, гипо- и гипертонических растворах.

7. Нервно-гуморальная регуляция постоянства состава плазмы крови. Осморефлексы (гидруретический и натруретический).

8. Форменные элементы крови, их количество и морфологические особенности. Техника взятия крови. Меры безопасности и профилактики распространения инфекционных заболеваний при работе с кровью. Счетная камера. Определение количества эритроцитов и лейкоцитов в крови человека.

9. Гемограмма, ее определение и значение.

10. Морфологические и физиологические особенности эритроцитов, их функции. Количественные изменения эритроцитов в крови и факторы, влияющие на них. Понятие об анизоцитозе и пойкилоцитозе.

11. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Факторы, влияющие на СОЭ. Определение СОЭ по методу Панченкова. Значение исследования СОЭ для клиники.

12. Гемоглобин: его состав, функции, количество гемоглобина в крови человека. Типы гемоглобина (HbP, HbF, HbA), их особенности.

13. Лейкоциты, их общая характеристика: образование, морфологические особенности, виды, количественные изменения (лейкоцитоз, лейкопения), функции лейкоцитов.

14. Физиологические свойства лейкоцитов. Фагоцитоз, его стадии. Значение фагоцитоза. Завершенный и незавершенный фагоцитоз (И.И. Мечников).

15. Морфологические и функциональные особенности различных видов лейкоцитов.
16. Лейкоцитарная формула, ее клиническое значение. Приготовление мазка крови и подсчет лейкоцитарной формулы. Индекс регенерации. Сдвиг нейтрофильной формулы вправо и влево.
17. Защитная функция крови. Понятие о врожденном и приобретенном иммунитете.
18. Понятие о системе гемостаза: определение, компоненты, функции.
19. Факторы, обеспечивающие жидкое состояние крови в сосудистой системе.
20. Классификация механизмов гемостаза.
21. Тромбоциты: образование. морфологические особенности, их количество, физиологические свойства. Функции тромбоцитов.
22. Микроциркуляторный механизм гемостаза, его характеристика и значение.
23. Система свертывания крови: ее определение (А.А. Шмидт), компоненты, значение. Факторы свертывания крови (плазменные, тканевые и форменных элементов крови), их характеристика.
24. Коагуляционный механизм гемостаза. Сущность свертывания крови, характеристика фаз свертывания крови. Процесс ретракции кровяного тромба, его значение. Факторы, влияющие на ретракцию
25. Регуляция процесса свертывания крови
26. Ингибиторы процесса свертывания крови, их характеристика и значение. Понятие о первичных и вторичных антикоагулянтах.
27. Система фибринолиза, ее компоненты и значение. Определение фибринолиза, его виды. Ферментативный фибринолиз, его компоненты, фазы, значение. Неферментативный фибринолиз, его характеристика и значение.
28. Кининовая система организма, ее компоненты и физиологическая роль.
29. Функциональные взаимосвязи кининовой системы, с системами свертывания крови и фибринолиза.

1. Сущность процесса дыхания и его значение для организма
2. Звенья дыхательного процесса, их взаимосвязь и значение каждого звена
3. Аппарат внешнего дыхания и его значение.
4. Дыхательные пути, их строение и значение.
5. Регуляция просвета дыхательных путей.
6. Особенности строения и функции легких.
7. Недыхательные функции легких.
8. Дыхательная мускулатура, её виды и значение.
9. Характеристика дыхательного цикла.
10. Типы дыхания.
11. Механизм вдоха и выдоха.

Механизм первого вдоха новорожденного ребенка.

12. Внутрилегочное давление, его динамика в течение дыхательного цикла и его значение.

13. Давление в плевральной щели, его происхождение и роль в механизме внешнего дыхания, лимфо - и кровообращении. Изменение давления в плевральной щели в различные фазы дыхания.

14. Эластическая тяга лёгких, её происхождение и значение.

15. Сурфактант, его природа и физиологическая роль.

16. Легочная вентиляция и факторы, влияющие на нее.

17. Дыхательный центр (Н.А. Миславский). Современные представления о его структуре и локализации.

18. Рефлекторная саморегуляция дыхания: а) постоянные рефлекторные влияния (рефлекс Геринга-Брейера, рефлекс с проприорецепторов дыхательных мышц, с хеморецепторов каротидных синусов и дуги аорты – рефлекс Гейманса); б) непостоянные (с экстерорецепторов кожи и слизистых оболочек, с интерорецепторов внутренних органов, с проприорецепторов скелетных мышц); ирритантные рецепторы и их влияние на дыхательный центр.

19. Гуморальная регуляция дыхания. Роль углекислоты в регуляции активности дыхательного центра. Пути воздействия состава крови на нейроны дыхательного центра.

20. Газообмен в легких. Парциальное давление газов (кислорода и двуокиси углерода) в альвеолярном воздухе и напряжение газов в крови. Разность парциального давления и напряжения как главный фактор газообмена.

21. Транспорт кислорода кровью. Роль гемоглобина. Образование оксигемоглобина. Кривая диссоциации оксигемоглобина, ее характеристика.

22. Формы транспорта двуокиси углерода. Роль плазмы и эритроцитов в транспорте углекислоты. Значение карбоангидразы.

Физиология системы пищеварения

1. Сущность процесса пищеварения и его значение для организма.
2. Типы пищеварения в зависимости от локализации процесса гидролиза.
3. Понятие о системе пищеварения и её функции.
4. Ротовое пищеварение и его компоненты.
5. Акт сосания, его характеристика. Регуляция процесса сосания.
6. Акт жевания, его характеристика. Регуляция процесса жевания.
7. Крупные и мелкие слюнные железы и их физиологическая роль. Понятие о смешанной слюне и ротовой жидкости.
8. Особенности локализации, иннервации и кровоснабжения крупных слюнных желёз.
9. Суточное количество, состав и пищеварительное действие слюны. Функции слюны.
10. Приспособительный характер слюноотделение к пищевым и отвергаемым веществам.
11. Механизм слюноотделения.
12. Методы изучения слюноотделения у животных и человека.
13. Акт глотания, его фазы и характеристика. Регуляция процесса глотания.
14. Роль желудка в процессе пищеварения. Механизм открытия и закрытия кардиального сфинктера
15. Пищеварение в желудке. Функции желудка. Железы желудка.
16. Суточное количество, состав и пищеварительное действие желудочного сока.
17. Фазы секреции желудочного сока.
18. Методы получения желудочного сока у человека.
19. Механизм открытия и закрытия пилорического сфинктера.
20. Моторная функция желудка. Виды моторики и их значение.
21. Регуляция моторной деятельности желудка.
22. Особенности пищеварения в 12-пестной кишке.
23. Суточное количество, состав и пищеварительное действие сока поджелудочной железы.

24. Фазы секреции панкреатического сока.
25. Суточное количество, состав и пищеварительное действие желчи.
26. Желчеобразовательная функция печени и факторы, на неё влияющие.
27. Желчь печеночная и пузырная.
28. Желчевыделительная функция печени. Регуляция желчевыделения.
29. Суточное количество, состав и пищеварительное действие сока двенадцатиперстной кишки, регуляция его секреции.
30. Особенности пищеварения в тонком кишечнике. Полостное и пристеночное (мембранное) пищеварение.
31. Суточное количество, состав и пищеварительное действие сока тонкого кишечника.
32. Регуляция секреторной активности тонкого кишечника.
33. Моторная функция тонкого кишечника и его регуляция.
34. Особенности секреторной и моторной функции толстого кишечника.
35. Роль кишечной микрофлоры.
36. Всасывание в различных отделах желудочно-кишечного тракта.
37. Ворсинки тонкого кишечника, их строение и роль в процессе всасывания.
38. Механизмы транспорта веществ в желудочно-кишечном тракте.
39. Регуляция процесса всасывания.
40. Принципы регуляции деятельности системы пищеварения. Роль рефлекторных, гуморальных и местных механизмов регуляции.
41. Гормоны желудочно-кишечного тракта и их физиологическая роль.
42. Сфинктеры желудочно-кишечного тракта, механизм их открытия и закрытия.
43. Современное представление о строении и функционировании пищевого центра.
44. Физиологические механизмы возникновения голода, аппетита, сытости и жажды.
45. Печень как полифункциональный орган. Участие печени в обмене и депонировании веществ. Барьерная функция печени.
46. Функциональная система, поддерживающая уровень питательных веществ в крови.

Физиология системы выделения

1. Выделительные органы и их значение. Роль почек, кожи, легких, желудочно-кишечного тракта, печени в выведении конечных продуктов обмена веществ.
2. Функции почек: выделительная и невыделительные.
3. Строение почек и особенности их кровоснабжения.
4. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Типы нефронов.
5. Современная теория образования мочи.
6. Клубочковая фильтрация и факторы, ее обуславливающие.
7. Структура фильтрующей мембраны.
8. Роль гидростатического, онкотического давления крови, гидростатического давления фильтрата в образовании первичной мочи.
9. Значение величины клубочкового кровотока, проницаемости и площади фильтрующей мембраны в образовании первичной мочи.
10. Состав и количество первичной мочи.
11. Канальцевая реабсорбция, понятие об активных и пассивных механизмах процесса реабсорбции.
12. Характеристика процесса реабсорбции различных веществ в различных сегментах нефрона.
13. Процессы секреции в канальцах нефрона, ее виды.
14. Поворотно-противоточная система почек, условия для ее работы.
15. Пороговые и непороговые вещества. Понятие о клиренсе почек.
16. Образование конечной мочи, ее состав и количество.
17. Нейро-гуморальная регуляция мочеобразования. Почечные и внепочечные факторы, влияющие на мочеобразование.
18. Гуморальная регуляция деятельности почек. Роль вазопрессина (антидиуретического гормона), альдостерона, адреналина, тироксина и других гуморальных факторов в образовании мочи.
19. Нервная регуляция мочеобразования. Роль вегетативной нервной системы и коры больших полушарий головного мозга.

20. Юкстагломерулярный аппарат почек, его клеточный состав и значение.
21. Мочевой пузырь, его функции в организме.
22. Механизм опорожнения мочевого пузыря.
23. Участие почек в деятельности функциональной системы, обеспечивающей постоянство осмотического давления крови

Критерии оценки «Устного опроса»

Оценка	Описание
5	Демонстрирует полное понимание проблемы. Подробно отвечает на заданный вопрос, аргументирует ответ. Свободно оперирует литературными данными с привлечением современного материала.
4	Демонстрирует хорошее понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
3	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
2	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
1	Демонстрирует непонимание проблемы.
0	Нет ответа.

3. Перечень практических навыков

1. Измерение величины артериального кровяного давления по способу Рива-Роччи.
2. Измерение величины артериального кровяного по способу Короткова.
3. Определение основных качеств артериального пульса путем пальпации.
4. Анализ нормальной гемограммы

Критерии оценки практических навыков

Оценка	Описание

5	Демонстрирует владение практическим навыком. Уверенно выполняет навык, объясняет этапы выполнения.
4	Демонстрирует владение практическим навыком. Уверенно его выполняет, не может полностью объяснить этапы выполнения.
3	Допускает ошибки при выполнении навыка и объяснении этапов выполнения.
2	Допускает грубые ошибки при выполнении навыка и объяснении этапов выполнения.
1	Допускает грубые ошибки, не может объяснить этапы выполнения навыка.
0	Не может выполнить практический навык.

4. Примеры ситуационных задач

1. При определении артериального кровяного давления обнаружено: систолическое давление – 120 мм.рт.ст., диастолическое давление – 70 мм.рт.ст. Определите пульсовое и среднее динамическое давление.

2. Вычислите индекс регенерации, если при подсчете лейкоцитарной формулы обнаружено: миелоциты – 0%, юные – 1%, палочкоядерные нейтрофилы – 4%, сегментоядерные – 62%.

3. Вычислите нейтрофильный индекс, если при подсчете лейкоцитарной формулы обнаружено: миелоциты – 2%, метамиелоциты – 3%, палочкоядерные нейтрофилы – 7%, сегментоядерные – 45%.

**Сведения о материально-техническом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине
«06.05.01 -Биоинженерия и биоинформатика»**

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Наименование объекта	Инвентарный номер
1.	Большая Казачья, дом 112, 4 корпус, левое крыло, СГМУ им. В.И. Разумовского	Оперативное управление	Учебное, 46,8 м ²	Учебная аудитория для практических занятий № 1	Доска ДА-17 см, 120*90, одна рабочая поверхность Огнетушитель ОП- 5(з) Стенд информационный 0,8*1,2 м Стол преподавателя Стул-1 шт.	0002101060001065 120000000002824 000021010900024 000021010600082 000210106006787

					Парта-моноблок 23шт. Шкаф ШПК-310НОК Шторы жалюзи вертикальные	без инвентарного номера 000210106006785 без инвентарного номера
2.	Большая Казачья, дом 112, 4 корпус, левое крыло, СГМУ им. В.И. Разумовского	Оперативное управление	Учебное, 47,1 м ²	Учебная аудитория для практических занятий № 2	Доска аудиторная ДА- 12 (з) Ноутбук Acer Aspire 5715Z Dual Core T2390/ 15WXGA/2048MB/250 GB/MULTI/iX3100 Мультимедиа- проектор SONY VPLC S 5, 1800, ANSI Огнетушитель ОУ-2 Стенд информационный 0,8*1,2 м Парта-моноблок- 20шт. Стол преподавателя Стул	000011010605443 000000001363403 000210106006814 000210106006816 без инвентарного номера без инвентарного номера 000210106006817 000210106006818

					Шкаф 2к-5.2.1 Шторы-жалюзи вертикальные Экран на штативе 153*200 см Стандарт, тип MW	000210106006819 без инвентарного номера без инвентарного номера
3.	Большая Казачья, дом 112, 4 корпус, левое крыло, СГМУ им. В.И. Разумовского	Оперативное управление	Учебное, 47,1 м ²	Учебная аудитория для самостоятельной работы № 3	Доска классная ДА-32 Стенд информационный 0,8*1,2 м Ноутбук ASUS S1 N P-M 1.4/256/40000/extDVD-CD- RW/FM56K/Ent10-100/13.3TF Проектор BENQMP 512, (яркость 2200 люмен, контр. 2500-1, разрешение 800*600) Экран настенный, классик, 220*200 Парта-моноблок- 21шт.	000000000004157 000021010900026 000000001363402 000011010401784 без инвентарного номера без инвентарного номера

					<p>Стол преподавателя 000210106001888</p> <p>Стул 000000000004401</p> <p>Шкаф 2к-5.2.1 000000001353535</p> <p>Шторы-жалюзи вертикальные без инвентарного номера</p>	
4.	Большая Казачья, дом 112, 4 корпус, левое крыло, СГМУ им. В.И. Разумовского	Оперативное управление	Учебное, 46,8 м ²	Учебная аудитория для самостоятельной работы и практических занятий № 4	<p>Стенд информационный 1,0*1,2 м 000021010900016</p> <p>Стол преподавателя 000000619990931</p> <p>Стол письменный 00210106000367</p> <p>Парта-моноблок-20 шт. без инвентарного номера</p> <p>Тумба без инвентарного номера</p> <p>Шкаф под одежду 201412000000174</p> <p>Набор медицинских плакатов «Нервная система» 200гр., 50 см*67 см 000011010401755</p> <p>Ноутбук Fujitsu-Siemens Esprimo 5505 Core2 duoT8100+</p>	

					мышь A4 Tech X5-60МД Проектор inFOCUS IN 37 (DLP Brilliant Color) Шторы-жалюзи вертикальные	000011010401594 без инвентарного номера без инвентарного номера
5.	Большая Казачья, дом 112, 4 корпус, левое крыло, СГМУ им. В.И. Разумовского	Оперативное управление	Учебное 45,2 м ²	Учебная аудитория для практических занятий	Агрегометр Анализатор агрегации тромбоцитов Анализатор показателей гемостаза «Минилаб» Вискозиметр АКР-2 Гемокоагулометр «Solar» Двухканальный лазерный анализатор тромбоцитов «Биола» Одноканальный лазерный анализатор микроциркуляции	000000001311408 000000001313511 000000004000191 000000001310846 000000001313514 000000001312719 000011010400370 000011010400739

					крови ЛАКК-2 и 2 блока ЛАКК- тест (Т) и (Э)	000011010400742
					Компьютер в составе: процессор, монитор, клавиатура	000000619990362
					Компьютер в составе: процессор, монитор, клавиатура	000000001353534
					Компьютер в составе: процессор, монитор, клавиатура	000000001353535
					Лазерный принтер HP LaserJet 1160, 19 стр./мин.	000000001353531
					Микроскоп БИОЛАМ Р-11	2013080000000001
					Микроскоп БИОЛАМ Р-11	000000004000195
					Микроскоп БИОЛАМ Р-11	000000004000196
					Микроскоп БИОЛАМ Р-11	000000004000200
					Микроскоп БИОЛАМ Р-11	000000004000202
					Микроскоп БИОЛАМ Р-11	000000001310280
					Центрифуга СМ-6М с ротором 12*15 мл, пробирок- 6 шт. производство Латвия.	000000001310280
					Дозатор 1-канальный, 1-5 мл	000000001310279
					Дозатор 1-канальный, 10-100 мкл	120000000002611
						120000000002608
						без инвентарного номера

					Дозатор1-канальный, 2-200 мкл	000210106001913
					Дозатор1-канальный, 100-100 мкл	000210106006653
					Морозильник	без инвентарного номера
					Холодильник	120000000002603
					Шкаф	без инвентарного номера
					Шкаф сушильный круглый	без инвентарного номера
					Шкаф для документов 700*400*2100	без инвентарного номера
					Стул 20 шт	без инвентарного номера
					Стол 20шт	

**Сведения о кадровом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине
«Физиология человека и животных»
Специальность –06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

ФИО преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки и по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональном образовании, год		Общий стаж работы	Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
							спец	пед		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Токаева Лилиана Константиновна	Штатный работник	Профессор кафедры, д.м.н., профессор	Нормальная физиология	1963, Саратовский медицинский институт	Высшее медицинское, лечебное дело, врач.	0,03	2012	2023	60 лет	60 лет. 1963 – 1986 – ассистент; 1979-1984 – ст. преподаватель; 1984 - 1994 доцент; 1994 – по наст. время – профессор кафедры.

Кириязи Татьяна Святославовна	Штатный работник	Доцент кафедры, к.б.н.	Нормальная физиология	2008, Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского	Высшее, специальность «Биология с дополнительной специальностью Химия», квалификация УЧИТЕЛЬ БИОЛОГИИ И ХИМИИ	0,17			16	13 лет. 2009 г. – ассистент кафедры нормальной физиологии, 2010 – 2013 г. старший преподаватель кафедры нормальной физиологии, с 2014-2021 г.; доцент кафедры медико-биологических дисциплин Саратовского медицинского университета «Ревиз», 2021 по наст. вр. доцент кафедры нормальной физиологии.
Сахань Максим Алексеевич	Штатный работник	Ассистент Кафедры	Нормальная физиология	2014, Саратовский медицинский университет	Высшее медицинское, лечебное дело врач	0,01	-	-	9 лет	1 год 2022-2023 ассистент кафедры

1. Общее количество научно-педагогических работников, реализующих дисциплину - 3чел.

2. Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими дисциплину – 0,21ст.

