

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 03.07.2024 17:36:29
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
Факультет Лечебный факультет

Кафедра Физиологии и общей патологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.О.14 Нормальная физиология
31.05.01 Лечебное дело
Врач-лечебник
Очная,
2024

Майкоп



Составитель рабочей программы: доцент кафедры физиологии и общей патологии, доц., канд. биол. наук <small>(должность, ученое звание, степень)</small>	Подписано простой ЭП 10.06.2024 <small>(подпись)</small>	<u>Муженя Дмитрий Витальевич</u> <small>(Ф.И.О.)</small>
--	--	---

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:
Физиологии и общей патологии
(название кафедры)

Заведующий кафедрой: 10.06.2024	Подписано простой ЭП 10.06.2024 <small>(подпись)</small>	<u>Чамокова Ася Январовна</u> <small>(Ф.И.О.)</small>
------------------------------------	--	--

Согласовано:

Руководитель ОПОП заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) 20.06.2024	Подписано простой ЭП 20.06.2024 <small>(подпись)</small>	<u>Лялюкова Елена Александровна</u> <small>(Ф.И.О.)</small>
---	--	--

Согласовано:

НБ МГТУ <small>(название подразделения)</small>		
19.06.2024	Подписано простой ЭП 19.06.2024 <small>(подпись)</small>	<u>И. Б. Берберьян</u> <small>(Ф.И.О.)</small>



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения нормальной физиологии является приобретение каждым студентом глубоких знаний и навыков, необходимых для обучения на последующих кафедрах, формирование медицинского работника соответствующего профиля и повышения общемедицинской эрудиции специалиста.

Задачами изучения нормальной физиологии как фундаментальной медицинской дисциплины является: Изучить в процессе практических занятий и лекций функционирования живой материи на различных уровнях ее организации (субклеточный, тканевой, органнй, межорганнй, организменный), рассмотреть индивидуальные и возрастные особенности функционирования организма.

Овладеть методиками клинико-физиологической оценки состояния организма и отдельных его систем, а также уметь дать оценку функционирования как отдельных органов и систем, так и целостного организма с использованием знаний о физиологических нормативах, характеризующих параметры их жизнедеятельности.

Приобрести знания о взаимодействии организма с изменяющимися условиями окружающей среды на основе механизмов нервной и гуморальной регуляции, влиянии экологических факторов, характера труда, профессии, физической культуры и социальных условий на процессы жизнедеятельности и регулирующие их механизмы функционирования живой материи на различных уровнях ее организации.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Нормальная физиология» входит в перечень базовой части ОПОП подготовки специалистов по специальности 31.05.01 «Лечебное дело».

Нормальная физиология наука о жизнедеятельности здорового человека и физиологических основах здорового образа жизни является методологическим фундаментом медицины, главным образом, его профилактического направления, а также научной основой диагностики здоровья и прогнозирования функциональной активности организма человека.

Изучает проблемы, которые позволяют рассматривать отдельные факты и феномены, характеризующие процессы и механизмы, протекающие в организме, как единое, взаимосвязанное целое, направленное на обеспечение и адаптацию той или иной физиологической функции.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-5.1	Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач
---------	--



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Лаб	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3		1	17	51	0.25			3.75	72	2
Курс 2	Сем. 4	1		16	48		0.35	26.65	53	144	4



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Роль артериального давления в нормальной работе организма.	1-2	1	2							Беседа
3	Предмет физиологии. Методы исследования.	2-3	2	10					0.5		Блиц-опрос
3	Физиология возбудимых тканей	4-6	3	10					1		Блиц-опрос
3	Общая характеристика центральной нервной системы	7-8	2	10					0.75		Обсуждение докладов
3	Частная физиология нервной системы	9-12	4	9					0.5		Обсуждение докладов
3	Физиология сердечной мышцы	13-14	3	2					0.5		Тестирование
3	Физиология крови и лимфы	15-16	2	8					0.5		Обсуждение докладов
3	Промежуточная аттестация.					0.25					Зачет в устной форме
4	Физиология кровообращения	1-3	4	10					9		Обсуждение докладов, Блиц-опрос
4	Физиология дыхания	4-6	2	7					9		Обсуждение докладов, Блиц-опрос
4	Терморегуляция	7-8	2	5					5.75		Обсуждение докладов, Блиц-опрос
4	Физиология пищеварения и обмена веществ	9-11	2	9					9		Обсуждение докладов, Блиц-опрос
4	Общая и частная физиология желез внутренней секреции	12-14	2	5					5.5		Тестирование
4	Общая и частная физиология сенсорных систем. Физиологические основы психической деятельности	15-17	2	5					5.75		Обсуждение докладов, Блиц-опрос
4	Физиологические основы психической деятельности	18-21	2	7					9		Обсуждение докладов, Блиц-опрос
4	Промежуточная аттестация						0.35	26.65			Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		33	99		0.25	0.35	26.65	56.75		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Нормальная физиология», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Роль артериального давления в нормальной работе организма.	1			АД как показатель системной гемодинамики. Значение АД как одного из маркеров нормального функционирования организма.	ОПК-5.1;	Знать: Основные механизмы регуляции и функционирования АД. Уметь: применить полученные знания для оценки гемодинамики здорового человека. Владеть: методами оценки гемодинамики сердечной деятельности: измерением артериального давления, пульса	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение
3	Предмет физиологии. Методы исследования	2			Введение. Предмет физиологии, ее развитие и значение. Основные понятия физиологии. Методы физиологии. История физиологической науки.	ОПК-5.1;	Знать: Определения предмета физиологии, методы исследования. Уметь: применять отдельные методы исследования Владеть: методами исследования.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение
3	Физиология возбудимых тканей	3			Функция мембран, транспорт веществ через мембрану. Электрические явления в возбудимых тканях. Мембранный потенциал покоя, потенциал действия и его фазы. Законы раздражения возбудимых тканей. Закон силы длительности. Действие постоянного тока на ткань. Физиология возбудимых тканей. Характеристика возбудимых тканей. Общие свойства (раздражимость, Возбудимость, проводимость). Рефрактерность. Пороги	ОПК-5.1;	Знать: Основные свойства и законы возбудимых тканей. Уметь: использовать полученные знания для объяснения свойств разных видов ткани Владеть: применить свои знания для интерпретации свойств различных тканей.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					раздражения. Виды раздражителей. Парабиоз. Физиологические свойства мышц. Оптимум и пессимум раздражения. Лабильность. Механизм мышечного сокращения.			
3	Общая характеристика центральной нервной системы	2			Нейрон как структурно функциональная единица центральной нервной системы (ЦНС). Физиология нейрона. Типы нервных волокон, особенности проведения возбуждения в нервах. Нервно-мышечный синапс, передача возбуждения с нерва на мышцу. Основные принципы регуляции физиологических функций. Фактор гуморальной регуляции.	ОПК-5.1;	Знать: физиологические функции нервной системы, ее свойства. Уметь: применять знания по физиологии ЦНС в практике. Владеть: отдельными методами исследования функций ЦНС	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение
3	Частная физиология нервной системы	4			Физиология мозжечка. Лимбическая кора. Стриопаллидарная система. Физиология вегетативной нервной системы. Физиология коры больших полушарий. Значение работ И.М. Сеченова. Методы исследования функции коры. Представления о кортикализации функций в процессе эволюции. Афферентные, эфферентные и ассоциативные области коры	ОПК-5.1;	Знать: физиология отдельных разделов ЦНС Уметь: применять знания для объяснения основных принципов функционирования ЦНС Владеть: отдельными методами исследования различных отделов ЦНС(спинного мозга, мозжечка, коры, проводящих путей)	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение
3	Физиология сердечной мышцы	3			Физиологические свойства сердечной мышцы (автоматия, возбудимость, сократимость). Электрическая активность клеток	ОПК-5.1;	Знать: Основные особенности сердечной мышцы. Уметь: применить знания для объяснения механизмов саморегуляции гемодинамики и	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					миокарда. Электрические, механические и звуковые проявления сердечной деятельности и методы этих исследования электрокардиография, векторкардиоскопия, балл истодинамокардиография , фонокардиография).		сердечной деятельности Владеть: основными навыками регистрации функций сердца	
3	Физиология крови или лимфы	2			Кровь и лимфа. Кровь как внутренняя среда организма. Плазма и форменные элементы, их физиологическая роль. Физико-химические свойства крови. Эритроциты, гемоглобин, их свойства и значение. Реакция оседания эритроцитов. Лейкоциты, их свойства и значение. Неспецифическая резистентность организма, клеточный и гуморальный иммунитет. Фагоцитоз (И.И.Мечников). Биологические свойства крови группы крови Свертывание крови. Факторы, участвующие в свертывании крови. Роль ЦНС и гуморальных веществ в регуляции системы крови.	ОПК-5.1;	Знать: функции органов и систем организма, механизмы их деятельности и регуляции в пределах, примерной и рабочей программ Уметь: интерпретировать анализы крови и состава лимфы. Владеть: умением забрать кровь для общего анализа, определять уровень гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение
3	Промежуточная аттестация.	0				ОПК-5.1;		
4	Физиология кровообращения	4			Кровообращение. Значение кровообращения. Нагнетательная функция сердца. Фазы сердечного цикла. Значение клапанов сердца. Систолический и минутный объем крови. Регуляция сердечной деятельности. Внутрисердечные	ОПК-5.1;	Знать: Основные механизмы регуляции и функционирования системы кровообращения. Уметь: применить полученные знания для оценки гемодинамики здорового человека. Владеть: методами оценки гемодинамики сердечной деятельности:	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					регуляторные механизмы. Влияние медиаторов, гормонов и электролитов, парасимпатических и симпатических нервных волокон. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности. Рефлексогенные зоны и их значение в регуляции деятельности сердца. Центральный механизм формирования ритма сердца. Сосуды и периферическое кровообращение. Основные законы гемодинамики. Кровяное давление и факторы его обуславливающие. Артериальный пульс. Движение крови в венах. Венный пульс. Параметры гемодинамики.		электрокардиографией, измерением артериального давления, пульса, аускультацией сердца.	
4	Физиология дыхания	2			Дыхание. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Минутная вентиляция легких. Газообмен в легких. Транспорт газов кровью. Газообмен в тканях. Регуляция дыхания. Понятие о дыхательном центре. Природа дыхательной периодики. Гуморальная регуляция дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Механизм первого вдоха. Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Не дыхательные функции лёгких.	ОПК-5.1;	Знать: Основные механизмы регуляции дыхания, основные параметры, характеризующие функцию дыхания. Уметь: интерпретировать данные , характеризующие внешнее дыхания, уметь использовать знания для диагностики основных нарушения внешнего дыхания. Владеть: навыками исследования внешнего дыхания с помощью спирометров.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение
4	Терморегуляция	2			Терморегуляция. Механизмы регуляции теплового баланса.	ОПК-5.1;	Знать: основные механизмы поддержания температурного	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия,

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Гипотермия.		гомеостаза. Уметь: предположить возможные нарушения температурного баланса. Владеть: техникой измерения температуры тела человека.	Проблемное обучение
4	Физиология пищеварения обмена веществ	2			Пищеварение. И.П.Павлов – создатель современного учения о пищеварении. Пищеварение в ротовой полости. Пищеварение в желудке. Фазы желудочной секреции. Регуляция перехода пищи из желудка в кишечник. Пищеварение в 12-перстной кишке. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Типы пищеварения. Моторная деятельность желудочнокишечного тракта. Процессы всасывания. Возрастные особенности функции кишечника. Обмен веществ и энергии. Общее понятие об обмене веществ в организме. Баланс прихода и расхода веществ. Основной обмен и факторы, влияющие на его величину. Энергетические затраты организма при различных физиологических состояниях. Качественная сторона обмена. Регуляция обмена веществ	ОПК-5.1;	Знать: физиологические механизмы функционирования различных отделов ЖКТ, механизмы всасывания, секреции. Уметь: применить знания по физиологии ЖКТ для оценки возможных нарушений. Владеть: знаниями по интерпретации лабораторных данных, характеризующих функцию ЖКТ (анализ желудочного сока, состава кала, ферментного состава крови и т.д.)	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение
4	Общая и частная физиология желез внутренней секреции	2			Общие вопросы физиологии желез внутренней секреции. Регуляция деятельности желез внутренней	ОПК-5.1;	Знать: основные принципы функционирования эндокринной системы, отдельно взятых желез.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					секреции. Гипоталамогипофизарная система. Гормоны поджелудочной, щитовидной желез, надпочечников. Половые гормоны.		Уметь: на основе знаний предположить возможные варианты нарушений функции эндокринной системы Владеть: интерпретировать данные анализов, характеризующих функции желез внутренней секреции.	
4	Физиология выделения	2			Физиологическая система выделения. Общая характеристика системы мочеобразования и мочевыделения. Нефрон. Кровообращение в почке. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования. Выделительная функция почек. Осмо и волюморегулирующая функция. Регуляция КОС. Инкреторные функции.	ОПК-5.1;	Знать: Основные механизмы работы выделительных органов: почек, ЖКТ, кожи, легких, печени. Уметь: применить знания по физиологии выделительной системы для прогнозирования возможных нарушений. Владеть: интерпретировать данные анализов, характеризующих работу выделительной системы	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение
4	Общая и частная физиология сенсорных систем. Физиологические основы психической деятельности	2			Общая физиология сенсорных систем. Частная физиология сенсорных систем: слуховой, зрительный, вкусовой, обонятельный и др. анализаторы. Физиологические основы психических функций организма. Особенности психических функций человека (внимание, восприятие, память, эмоции, мышление).	ОПК-5.1;	Знать: Основные принципы функционирования сенсорных систем и основ психической деятельности. Уметь: применить знания для оценки функции сенсорных систем и психической деятельности. Владеть: основными методическими приемами для оценки слухового, зрительного, вкусового, тактильного, болевого анализаторов.	, Лекция-беседа, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение
4	Промежуточная аттестация.	0				ОПК-5.1;		
	ИТОГО:	33						

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Предмет физиологии. Методы исследования.	Физиология – наука о жизнедеятельности организма. Приборы и материалы, используемые при постановке физиологического эксперимента. Виды раздражителей	10		
3	Физиология возбудимых тканей	Приготовление реоскопической лапки и нервно-мышечного препарата. Методика графической регистрации мышечных сокращений. Определение прямой и непрямой возбудимости икроножной мышцы. Биоэлектрические явления в возбудимых тканях. Физиологические свойства нервных волокон. Физиологические свойства мышц. Оптимум и пессимум частоты. Тетанус. Физиологический электротон. Динамометрия. Итоговое занятие по разделу.	10		
3	Общая характеристика центральной нервной системы	Общие принципы регуляций и функций. Нервная клетка. Анализ рефлекторной дуги. Определение времени рефлекса по Тюрку. Спинальный шок. Определение времени коленного рефлекса. Рецептивное поле рефлекса. Торможение спинномозговых рефлексов в опыте Сеченова. Действие стрихнина и эфира на рефлекторную деятельность лягушки. Рефлекторная деятельность ЦНС. Особенности распространения возбуждения и торможения в ЦНС. Нервная регуляция вегетативных функций. Физиологические свойства и особенности ВНС.	10		
3	Частная физиология нервной системы	Физиология мозжечка. Лимбическая кора. Стриопаллидарная система. Физиология вегетативной нервной системы. Физиология коры больших полушарий. Значение работ И.М. Сеченова. Методы исследования функции коры. Представления о кортикализации функций в процессе эволюции. Аfferентные, эfferентные и ассоциативные области коры	9		
3	Физиология сердечной мышцы	Физиологические свойства сердечной мышцы (автоматия, возбудимость, сократимость). Электрическая активность клеток миокарда. Электрические, механические и звуковые проявления сердечной деятельности. Электрокардиография, векторкардиография, баллисто-динамокардиография, фонокардиография.	2		
3	Физиология крови и лимфы	Техника взятия крови. Определение эритроцитов. Гемоглобин. Определение скорости оседания эритроцитов. Определение лейкоцитов. Группы крови. Резус-фактор. Расчет цветового показателя. Физиология переливания крови. Определение времени свертывания крови. Итоговое занятие по разделу.	10		
4	Физиология кровообращения	Кровообращение. Значение кровообращения. Фазы сердечного цикла. Систолический и минутный объем крови. Регуляция сердечной деятельности. Влияние медиаторов, гормонов и электролитов, парасимпатических и симпатических нервных волокон.	8		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
		Рефлекторная регуляция сердечной деятельности. Центральный механизм формирования ритма сердца. Сосуды и периферическое кровообращение. Основные законы гемодинамики. Кровяное давление и факторы его обуславливающие. Артериальный пульс. Движение крови в венах. Венозный пульс. Параметры гемодинамики.			
4	Проведение скрингового исследования АД среди обучающихся	Анализ гемодинамических показателей учащихся, выявление групп риска. Разъяснительная беседа о значимости мониторинга АД.	2		
4	Физиология дыхания	Дыхание. Внешнее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Минутная вентиляция легких. Газообмен в легких. Транспорт газов кровью. Газообмен в тканях. Регуляция дыхания. Понятие о дыхательном центре. Природа дыхательной периодики. Гуморальная регуляция дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Механизм первого вдоха. Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Не дыхательные функции лёгких.	7		
4	Терморегуляция	Терморегуляция. Механизмы регуляции теплового баланса. Гипотермия.	5		
4	Физиология пищеварения и обмена веществ	Пищеварение. И.П.Павлов – создатель современного учения о пищеварении. Пищеварение в ротовой полости, в желудке, в 12-перстной кишке. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Типы пищеварения. Моторная деятельность желудочно-кишечного тракта. Процессы всасывания. Обмен веществ и энергии. Основной обмен и факторы, влияющие на его величину. Качественная сторона обмена. Регуляция обмена веществ. Питание. Обмен веществ и энергии. Общее понятие об обмене веществ в организме. Основной обмен и факторы, влияющие на его величину. Регуляция обмена веществ. Питание.	9		
4	Общая и частная физиология желез внутренней секреции	Общие вопросы физиологии желез внутренней секреции. Регуляция деятельности желез внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система. Гормоны поджелудочной, щитовидной желез, надпочечников. Половые гормоны.	5		
4	Общая и частная физиология сенсорных систем. Физиологические основы психической деятельности	Значение процессов выделения. Мочеобразование. Состав и количество мочи. Регуляция процесса мочеобразования. Методы исследования функции почек. Механизмы мочеиспускания. Значение потовых желез	5		
4	Физиологические основы психической деятельности	Общая физиология сенсорных систем. Частная физиология сенсорных систем: слуховой, зрительный, вкусовой, обонятельный и др. анализаторы. Физиологические основы психических функций организма. Особенности психических функций человека (внимание, восприятие, память, эмоции, мышление).	7		
	ИТОГО:		99		

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3	Предмет физиологии. Методы исследования.	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	1-2 неделя	0.5		
3	Физиология возбудимых тканей	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	3-7 неделя	1		
3	Общая характеристика центральной нервной системы	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	8-9 неделя	0.75		
3	Частная физиология нервной системы	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	10-12 неделя	0.5		
3	Физиология сердечной мышцы	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	13-15 неделя	0.5		
3	Физиология крови и лимфы	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	17-19 неделя	0.5		
4	Физиология кровообращения	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	1-3 неделя	9		
4	Физиология дыхания	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	4-6 неделя	9		
4	Терморегуляция	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	7-8 неделя	5.75		
4	Физиология пищеварения и обмена веществ	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	9-14 неделя	9		
4	Общая и частная физиология желез внутренней секреции	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	15-16 неделя	5.75		
4	Физиология выделения	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	17-18 неделя	5.75		
4	Общая и частная физиология сенсорных систем. Физиологические основы психической деятельности	Ответы на тестовые задания, решение ситуационных задач, оформление протоколов опытов, рефераты	19-20 неделя	9		
	ИТОГО:			57		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и	09.2025 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-дискуссия «Роль артериального давления	Групповая	Лысенков С.П.	ОПК-5.1;

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
научно-исследовательская деятельность		внормальной работеорганизма».			
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	01.2026 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Групповое мероприятие«Проведение скринингового исследования Ад среди обучающихся»	Групповая	Лысенков С.П.	ОПК-5.1;
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	03.2026 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Подготовка к ежегодной научно-практической конференции«Студенческа я наука:взгляд молодых»	Индивидуальная	Лысенков С.П.	ОПК-5.1;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
612(07) М 89 Муженя, Д.В. (Майкопский государственный технологический университет). Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по физиологии / Д.В. Муженя, С.С. Гречишкина ; ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : МГТУ, 2019. - 180 с. - Библиогр.: с. 176-179 (16 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058309&DOK=07AE60&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Ноздрачев, А.Д. Нормальная физиология : учебник / Ноздрачев А.Д., Маслюков П.М. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 1088 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445938.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-4593-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445938.html
Нормальная физиология : учебник / под ред. Теля Л.З., Агаджаняна Н.А. - Москва : Литтерра, 2015. - 768 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501679.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-4235-0167-9	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501679.html
Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное наглядное пособие / К.В. Судаков [и др.] ; под ред. К.В. Судакова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5880-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html
Ноздрачев, А.Д. Нормальная физиология : учебник / Ноздрачев А.Д., Маслюков П.М. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-5974-4	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html
Нормальная физиология, Т. 2 : учебник / М.М. Лапкин [и др.] ; под ред. М.М. Лапкина, А.В. Котова, В.И. Торшина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 544 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478769.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-7876-9	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478769.html
Нормальная физиология, Т.1 : учебник / Лапкин М.М. [и др.] ; под ред. М.М. Лапкина, А.В. Котова, В.И. Торшина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 560 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478752.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-7875-2	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478752.html

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,



- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-5.1 Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач			
8			Практика хирургического профиля
8			Практика акушерско-гинекологического профиля
6			Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на должностях среднего медицинского персонала 2
4			Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на должностях среднего медицинского персонала 1
12			Симуляционное обучение
11			Репродуктология
8			Медицинская генетика, генетические технологии в медицине
78			Топографическая анатомия и оперативная хирургия
567			Патофизиология, клиническая патофизиология
568			Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия
10			Иммунология, клиническая иммунология
34			Нормальная физиология
123			Анатомия человека
23			Гистология, эмбриология, цитология
10			Практика диагностического профиля
10			Практика общеврачебного профиля
8			Практика терапевтического профиля

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-5: Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач					
ОПК-5.1 Демонстрирует умение оценивать морфофункциональные, физиологические и патологические состояния и процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач					
Знать: морфофункциональные особенности,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания	Здания для контрольных работ, тестовые



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
физиологические состояния и патологические процессы в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.			пробелы знания		задания, устный опрос, письменный опрос
Уметь: применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками оценивания морфофункциональных, физиологических и патологических состояний и процессов в организме человека на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях для решения профессиональных задач.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации

Введение

1. Физиология, ее место в системе медицинского образования.
2. Адаптация организма и ее виды. Понятие о стрессе (общий адаптационный синдром) и



его фазах.

3. Основные этапы развития физиологии как науки. Выдающиеся открытия в области физиологии.

4. Понятие о физиологической функции.

5. Понятие об управлении в живых организмах (принципы, способы, механизмы, средства и формы управления).

6. Понятия о саморегуляции физиологических функций и ее механизмах (прямая и обратная связи).

7. Принцип функциональных систем в саморегуляции функций организма. Аппараты управления и основы взаимодействия функциональных систем (по Анохину).

Возбудимые ткани

8. Строение и функциональные особенности клеточных мембран и ионных каналов.

9. Общие свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость).

10. Методы исследования возбудимых тканей.

11. Потенциал покоя и его происхождение. Активный и пассивный транспорт веществ через мембрану. Натрий-калиевый насос.

12. Потенциал действия, его фазы и механизм их происхождения. Динамика возбудимости клетки в различные фазы потенциала действия.

13. Функциональные изменения при действии постоянного и переменного электрического тока на возбудимые ткани. Понятие об электротоне, аккомодации, полярном действии тока.

14. Понятие о хронаксии и лабильности.

15. Нейрон, его строение. Классификация нейронов. Физиологические свойства и функции нейронов.

16. Функциональная характеристика афферентных, вставочных и эфферентных нейронов.

17. Нейроглия, ее виды и физиологическая роль.

18. Синапсы, их классификация. Механизм формирования и физиологическая роль ВПСП и



ТПСП в синапсах ЦНС.

19. Классификация мышечных волокон. Скелетные мышцы, их функции и физиологические свойства.

20. Механизм мышечного сокращения и его этапы. Роль Ca^{2+} в мышечном сокращении.

21. Режимы мышечного сокращения. Одиночное мышечное сокращение и его периоды. Суммация и тетанус, их механизмы.

22. Строение нервно-мышечного синапса. Механизм образования ПКП и его роль в передаче возбуждения.

23. Работа и мощность мышцы, их энергетическое обеспечение. Теплообразование при мышечном сокращении.

24. Методы исследования функционального состояния мышечной системы человека. Гладкие мышцы, их физиологические свойства и функции. Особенности иннервации.

25. Понятие о рефлексе. Рефлекторная дуга и ее части. Классификация рефлексов.

26. Понятие о нервных центрах. Физиологические свойства нервных центров.

27. Принципы интеграции и координации в деятельности ЦНС. Доминанта.

28. Физиологическая роль гематоэнцефалического барьера и цереброспинальной жидкости.

29. Механизм, особенности, скорость распространения возбуждения по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Законы распространения возбуждения по нервным стволам.

30. Торможение в центральной нервной системе (И.М. Сеченов), его виды и роль. Тормозные синапсы и их медиаторы. Механизм возникновения ТПСП.

Ц Н С

31. Методы изучения функций центральной нервной системы.

32. Спинной мозг, его морфофункциональная организация. Нейроны серого вещества и их физиологическая характеристика.

33. Проводящие пути спинного мозга и их физиологическая роль.



34. Рефлекторные функции спинного мозга, их изучение в эксперименте. Понятие о спинальном шоке и его механизмах.

35. Особенности морфофункциональной организации продолговатого мозга и моста, их проводниковые, сенсорные и рефлекторные функции.

36. Средний мозг, его морфофункциональная организация, проводниковая, сенсорная и рефлекторная функции. Децеребрационная ригидность и механизм ее возникновения.

37. Ретикулярная формация, характеристика ее нейронного состава, восходящие (Г.Мэгуи, Д.Моруцци) и нисходящие (И.М.Сеченов, Д.Моруцци) влияния на функции других структур мозга.

38. Таламус, его физиологическая роль. Морфофункциональная характеристика ядерных групп таламуса и их связей с корой.

39. Морфофункциональная характеристика коры и подкорковых систем мозжечка. Его афферентные и эфферентные связи со структурами мозга.

40. Роль мозжечка в регуляции двигательной активности и вегетативных функций организма. Функциональные взаимодействия мозжечка и коры головного мозга.

41. Лимбическая система, особенности морфофункциональной организации (круг Пейпеса и др.). Роль в организации эмоционально-мотивационной и других видов деятельности организма.

42. Гипоталамус, морфофункциональная организация. Роль в регуляции вегетативных функций.

43. Базальные ядра. Роль хвостатого ядра, скорлупы, бледного шара и ограда в регуляции мышечного тонуса, сложных двигательных реакций и условно-рефлекторной деятельности организма.

44. Кора головного мозга, ее нейронный состав, особенности морфофункциональной организации (шестислойное строение, экраный принцип функционирования, вертикальные функциональные единицы).

45. Локализация функций в коре больших полушарий (сенсорные, моторные, ассоциативные области). Электрическая активность коры больших полушарий (электроэнцефалограмма, вызванные потенциалы, сверхмедленная биоэлектрическая активность).

46. Функциональная асимметрия полушарий головного мозга. Концепция доминантности, способы межполушарных взаимодействий.

47. Координация движений. Характеристика объектов управления (суставов, мышц) сил немышечного происхождения программ и типов управления. Роль различных отделов ЦНС.



48. Методы изучения движений человека.
49. Характеристика двигательной реакции при ходьбе, беге и в процессе работы.
50. Особенности координации в процессе обучения двигательной активности. Утомление, влияние на координацию движений.
51. Функциональная структура автономной нервной системы (рефлекторная дуга, рецепторы, преганглионарные нейроны и волокна, эффекторные нейроны).
52. Характеристика структурных элементов симпатической, парасимпатической и метасимпатической части автономной нервной системы.
53. Тонус центров автономной нервной системы, его характеристика и происхождение.
54. Механизмы синаптической передачи возбуждения в автономной нервной системе.
55. Влияние автономной нервной системы на функцию органов и тканей. Характеристика висцеральных рефлексов.
56. Адаптационно-трофическое влияние симпатической части автономной нервной системы на органы и ткани.
57. Центры регуляции висцеральных функций, их структурный уровень и физиологическая роль.

Железы внутренней секреции

58. Общие принципы регуляции желез внутренней секреции. Взаимодействие нервной и эндокринной систем. Роль рилизинг-факторов (либеринов и статинов).
59. Понятие об эндокринных железах и диффузной эндокринной системе. Методы исследования желез внутренней секреции.
60. Гормоны аденогипофиза и их физиологическая роль.
61. Морфофункциональные связи гипоталамуса с нейрогипофизом. Гормоны нейрогипофиза и их физиологическая роль.
62. Гормоны щитовидной железы и их роль в регуляции обмена веществ и энергии, значение для роста и развития организма. Регуляция деятельности щитовидной железы.
63. Роль щитовидной и паращитовидной желез в регуляции обмена кальция и фосфора в



организме.

64. Гормоны поджелудочной железы и их роль в регуляции углеводного, жирового и белкового обмена. Регуляция эндокринной функции поджелудочной железы.

65. Надпочечники. Гормоны коркового и мозгового вещества, их физиологическая роль. Регуляция функций надпочечников.

66. Гормоны половых желез и их физиологическая роль.

67. Механизмы синтеза различных групп гормонов и его регуляция.

68. Секреция гормонов, их транспорт и механизмы действия на клетку.

Кровь

69. Внутренняя среда организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и ее значение. Понятие о гомеостазе.

70. Система крови и ее основные функции. Количество крови в организме и ее состав.

71. Физико-химические свойства крови.

72. Состав плазмы крови. Характеристика белков, их количественные показатели и функциональное значение. Альбуминово-глобулиновый коэффициент, его величина.

73. Эритроциты, их форма, строение, цитометрические показатели, количество и функции. Методы подсчета эритроцитов. Понятие об эритропне.

74. Понятие о гемопоэзе. Значение цитокинов. Эритропоэз и факторы его обеспечивающие. Виды физиологического эритроцитоза.

75. Гемоглобин, его виды, свойства и функции. Соединения гемоглобина с газами. Методы определения количества гемоглобина. Цветовой показатель крови. Гемолиз и его виды.

76. Лейкоциты, их значение и количество. Физиологический лейкоцитоз и его виды. Методы подсчета лейкоцитов. Характеристика лейкоцитарной формулы.

77. Виды лейкоцитов, их физиологическая роль.

78. Лейкопоэз и факторы его обеспечивающие.

79. Неспецифическая резистентность организма и ее механизмы. Фагоцитоз, его стадии и



механизмы. Система комплемента, ее состав и функции.

80. Понятие об иммунитете, его виды. Иммунный ответ (первичный, вторичный). Роль антигенов и антител.

81. Взаимодействие клеток иммунной системы в иммунном ответе.

82. Иммуноглобулины, их классификация. Функциональное значение различных видов иммуноглобулинов в иммунитете.

83. Регуляция иммунного ответа. Роль иммунной системы в регуляции физиологических функций.

84. Тромбоциты, количество, физиологическое значение. Тромбоцитарные факторы, их роль в гемостазе. Регуляция тромбоцитопоэза.

85. Группы крови системы ABO и системы резус (Rh - hr). Значение для переливания крови. Понятие о резус-несовместимости плода и матери.

86. Понятие о гемостазе. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.

87. Процесс свертывания крови (коагуляционный гемостаз). Плазменные и клеточные факторы свертывания. Механизм свертывания и его фазы.

88. Первичные и вторичные естественные антикоагулянты, их физиологическая роль.

89. Понятие о фибринолизе и его механизмах. Регуляция фибринолиза.

90. Лимфа, ее образование, состав. Движение лимфы и факторы, его регулирующие.

Кровообращение

91. Морфо-функциональная характеристика системы кровообращения. Значение кровообращения для поддержания жизнедеятельности организма.

92. Электрическая активность клеток миокарда и ее ионные механизмы.

93. Проводящая система сердца, ее функциональные особенности. Градиент автоматии. Скорость проведения возбуждения. Роль нексусов.

94. Электрофизиологические особенности инициации очага возбуждения в синоатриальном узле в условиях внутрисердечного и центрального ритмогенеза. Феномен сердечно-дыхательного синхронизма у человека, его характеристика и значение.



95. Изменения возбудимости миокарда в различные фазы сердечного цикла. Экстрасистола и компенсаторная пауза.

96. Электрокардиограмма, механизмы формирования, методы регистрации, принципы анализа. Значение для клиники.

97. Нагнетательная функция сердца. Наполнение сердца кровью.

98. Фазы сердечного цикла, их продолжительность и функциональная характеристика. Изменение давления и объема крови в полостях сердца.

99. Сердечный выброс (систолический и минутный объемы, сердечный индекс), его величина. Методы определения. Влияние физической нагрузки на минутный объем. Сердечно-легочный препарат.

100. Внутрисердечные, внутриклеточные и межклеточные регуляторные механизмы. Внутрисердечные периферические рефлексy.

101. Внесердечные регуляторные механизмы. Характер влияния парасимпатической и симпатической нервной системы. Исследования И.П.Павлова. Химическая природа передачи нервных импульсов.

102. Интеграция механизмов формирования ритма сердца. Представления о «внутрисердечном» и «центральной» генераторах ритма сердца.

103. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Роль сосудистых рефлексогенных зон.

104. Условнорефлекторная регуляция деятельности сердца.

105. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Эндокринная функция сердца.

106. Основные законы гемодинамики. Функциональная классификация сосудов.

107. Артериальное давление. Факторы, определяющие его величину. Максимальное, минимальное, пульсовое и среднее давление. Методы их определения. Мониторирование артериального давления. Фазовые колебания величины артериального давления.

108. Система кратковременной регуляции артериального давления и ее механизмы (баро- и хемо- рецепторные рефлексy, почечный эндокринный контур).

109. Пресорные и депресорные механизмы системы долгосрочной регуляции артериального давления.

110. Перераспределительные реакции в системе кровообращения при различных физиологических состояниях. Изменение деятельности сердечно-сосудистой системы в



условиях физической нагрузки.

111. Артериальный пульс, его происхождение и характеристика. Методика пальпации пульса. Сфигмография. Анализ кривой артериального пульса. Скорость распространения пульсовой волны.

112. Объемная скорость кровотока, значение в кровоснабжении тканей. Величина кровотока в отдельных органах, методы ее определения.

113. Движение крови в капиллярах. Артерио-венозные анастомозы, их значение. Понятие о микроциркуляции, ее роль в обмене жидкостью и другими веществами между кровью и тканями.

114. Особенности движения крови в венах. Венный пульс.

115. Линейная скорость кровотока. Время кругооборота крови.

116. Регуляция сосудистого тонуса. Центральные и местные механизмы регуляции. Понятие о базальном тонусе. Понятие об альфа- и бета-адренорецепторах сосудов.

117. Иннервация сосудов. Роль симпатической нервной системы в регуляции тонуса сосудов. Вазоконстрикция и вазодилатация.

118. Сосудодвигательный центр и его роль в регуляции сосудистого тонуса.

119. Рефлекторная регуляция сосудистого тонуса, роль сосудистых рефлексогенных зон, значение коры.

120. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса. Характеристика сосудосуживающих и сосудорасширяющих факторов.

121. Местные механизмы регуляции кровообращения. Роль тканевых метаболических факторов и продуктов деятельности эндотелиоцитов (простациклина, тромбоксана, эндотелина, оксида азота) в регуляции тонуса сосудов.

122. Влияние гемодинамических факторов на функцию эндотелиоцитов. Понятие о напряжении сдвига, его влияние на продукцию эндотелием биологически активных веществ.

123. Регуляция объема циркулирующей крови. Кровяные депо, их физиологическая роль.

124. Особенности регуляции мозгового, коронарного и легочного кровотока.

Дыхание



125. Значение дыхания для организма. Биомеханика дыхательных движений (вдоха и выдоха). Роль инспираторных, вспомогательных и экспираторных мышц. Значение движения ребер и диафрагмы. Пневмография.

126. Изменения давления в легких. Характеристика альвеолярного, плеврального и транспульмонального давления, механизмы их формирования, величина и значение для движения воздуха. Понятие о пневмотораксе.

127. Легочные объемы и емкости. Их характеристика, величины и факторы ее определяющие. Методы определения.

128. Характеристика вентиляции легких. Альвеолярная вентиляция. Характеристика анатомического и альвеолярного мертвого пространства, их влияние на эффективность альвеолярной вентиляции.

129. Газовый состав атмосферного, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Минутный объем дыхания. Максимальная вентиляция легких.

130. Эластичность и растяжимость легких, их величина и значение. Значение поверхностного натяжения. Роль сурфактанта. Эластичность грудной клетки.

131. Сопротивление дыхательных путей току воздуха и факторы его определяющие. Работа дыхательных мышц. Методы ее расчета. Влияние на величину работы глубины дыхания.

132. Диффузия газов через аэрогематический барьер. Характеристика барьера: площадь, толщина, строение. Общие закономерности диффузии газов. Закон Фика. Понятие о диффузионной способности легких и диффузионном сопротивлении.

133. Газообмен и транспорт кислорода кровью. Роль гемоглобина. Кривая диссоциации оксигемоглобина, влияние на нее различных факторов. Кислородная емкость крови, коэффициент утилизации кислорода.

134. Газообмен и транспорт диоксида углерода (CO_2) кровью. Особенность диффузии CO_2 через аэрогематический барьер, коэффициент растворимости, величина концентрационного градиента. Роль карбоангидразы. Механизмы транспорта CO_2 и их количественная характеристика.

135. Дыхательный центр, его локализация и основные функции.

136. Дыхательные нейроны продолговатого мозга, их функциональная классификация, связь биоэлектрической активности с фазами дыхания. Подразделение на группы в зависимости от их локализации и проекции аксонов.

137. Дыхательные нейроны варолиева моста и спинного мозга, их функциональные особенности и значение.



138. Механизм генерации дыхательного ритма. Фазы активности дыхательных нейронов, их физиологическое значение.

139. Рефлекторная регуляция дыхания, роль механорецепторов. Рефлексы слизистых оболочек носа, глотки, гортани, трахеи и бронхиол. Рефлекс Геринга-Брейера.

140. Роль периферических и центральных хеморецепторов в регуляции дыхания, их функциональная характеристика. Влияние на вентиляцию легких гипоксии и гиперкапнии.

141. Фазовый характер дыхания при физической нагрузке. Понятие об анаэробном пороге и его критериях. Влияние на дыхание величины барометрического давления.

142. Механизмы неспецифических защитных функций дыхательной системы. Метаболизм биологически активных веществ в легких

Пищеварение

143. Физиологические основы голода и насыщения. Понятие о пищевом центре, его структура и функции. Значение аппетита.

144. Значение пищеварения для организма. Характеристика типов пищеварения. Конвейерный принцип его организации.

145. Физиологическая характеристика секреторной и моторной функций пищеварительного тракта. Всасывание (морфо-функциональная характеристика всасывающей поверхности, механизмы всасывания макро- и микромолекул).

146. Периодическая деятельность органов пищеварения.

147. Экспериментальные (И.П. Павлов) и клинические методы исследования секреторной, моторной и всасывательной функций пищеварительного тракта.

148. Пищеварение в полости рта. Жевание, его характеристика, механизмы регуляции. Значение слюноотделения, состав и свойства слюны. Особенности парасимпатической и симпатической регуляции слюноотделения.

149. Глотание, его фазы, их механизмы и значение.

150. Секреторная функция различных видов желудочных желез. Состав и свойства желудочного сока, его значение в пищеварении. Защитная роль слизи.

151. Механизмы регуляции желудочной секреции. Фазы желудочной секреции, влияние пищевых режимов.

152. Характеристика основных видов движения желудка, их значение. Регуляция



двигательной активности, роль автономной нервной системы

153. Эвакуация содержимого желудка в 12-перстную кишку, механизмы ее регуляции. Динамика величины pH содержимого 12-перстной кишки. Рвота.

154. Состав и свойства сока поджелудочной железы, роль пищеварительных ферментов. Регуляция секреторной функции поджелудочной железы. Фазы секреции. Влияние пищевых режимов на секрецию.

155. Акт рвоты, его механизм и значение.

156. Значение желчи в пищеварении, ее состав. Процессы желчеобразования и желчевыделения, их регуляция.

157. Кишечный сок, его продуценты, состав и свойства. Роль в пищеварении. Особенности регуляции кишечной секреции.

158. Полостное и пристеночное пищеварение, их особенности и регуляция.

159. Типы двигательной активности тонкой кишки, их роль в пищеварении. Механизмы регуляции моторной функции тонкого отдела кишечника.

160. Механизмы всасывания воды, минеральных солей, продуктов гидролиза белков, жиров и углеводов. Роль различных отделов желудочно-кишечного тракта.

161. Морфофункциональная характеристика илеоцекального сфинктера, его физиологическая роль. Роль толстой кишки в пищеварении. Особенности двигательной функции, ее регуляция. Акт дефекации, его рефлексорные механизмы.

162. Микрофлора пищеварительного тракта, ее состав, происхождение и физиологическая роль.

163. Функции печени и их роль в процессах пищеварения.

164. Участие желудочно-кишечного тракта в выделительных процессах, водно-солевом обмене и инкреции ферментов.

165. Эндокринная функция пищеварительного тракта и ее физиологическая роль.

166. Иммунная система пищеварительного тракта, ее механизмы и значение.

167. Роль гастроинтестинальных пептидов и аминов в регуляции деятельности пищеварительного тракта.



168. Влияние гипер- и гипокинезии на пищеварительные функции человека.

Обмен веществ и энергии

169. Понятие об обмене веществ. Обмен белков, их физиологическая роль и биологическая ценность. Азотистый баланс и его виды. Регуляция обмена белков.

170. Липиды, их физиологическая роль. Образование и распад жира в организме. Регуляция обмена жиров. Физиологическое значение фосфатидов и стерина. Возрастная динамика содержания холестерина в плазме крови.

171. Углеводы, их физиологическая роль. Обмен углеводов в организме и его регуляция.

172. Обмен воды и минеральных солей и его регуляция. Витамины, их усвоение и физиологическая роль.

173. Превращения энергии в процессе обмена веществ. Методы исследования обмена энергии (прямая и непрямая калориметрия). Понятие о дыхательном коэффициенте. Исследование валового обмена.

174. Основной обмен, его величина и факторы ее определяющие. Правило поверхности. Специфическое динамическое действие пищи. Регуляция обмена энергии. Величина энергозатрат в зависимости от пола, возраста и пола, физической активности. Понятие о профессиональных группах населения и коэффициентах физической активности.

Терморегуляция

175. Температура тела человека, понятие об изотермии. Температура «ядра» и «оболочки». Суточные колебания температуры.

176. Роль химической терморегуляции в поддержании температуры тела.

177. Роль физической терморегуляции в поддержании температуры тела.

178. Нервные и гуморальные механизмы регуляции изотермии. Центр терморегуляции, его влияние на химическую и физическую терморегуляцию. Гипо- и гипертермия.

Выделение

179. Значение процесса выделения для организма. Органы выделения. Функции почек, методы их изучения.

180. Морфо-функциональная характеристика нефронов. Особенности почечного кровотока. Мезангиальная область, ее значение в регуляции клубочкового кровотока, связь с ЮГА.



181. Клубочковая фильтрация. Особенности строения фильтрующей мембраны, феномен концентрационной поляризации, влияние на состав фильтрата.

182. Механизм фильтрации, значение эффективного фильтрационного давления. Понятие об ультрафильтруемой фракции. Суточный объем ультрафильтрата.

183. Измерение скорости клубочковой фильтрации, ее удельная величина у мужчин и женщин. Понятие об инулиновом клиренсе и экскретируемой фракции.

184. Канальцевая реабсорбция, ее значение в образовании мочи. Особенности реабсорбции отдельных веществ в разных частях канальцевой системы. Понятие об облигатной и факультативной реабсорбции воды.

185. Механизмы канальцевой реабсорбции. Активный и пассивный транспорт. Механизмы реабсорбции ионов натрия, глюкозы, аминокислот и белка. Определение величины реабсорбции в канальцах почки.

186. Механизм канальцевой секреции. Секреция парааминогиппуровой кислоты, холина, ионов K и других веществ. Определение величины канальцевой секреции. Синтез веществ в почках.

187. Осмотическое разведение и концентрирование мочи. Механизм деятельности поворотно-противоточной системы, водный баланс организма и АДГ.

188. Гомеостатические функции почек (регуляция объема крови, осмотического давления, ионного состава и кислотно-основного состояния).

189. Экскреторная, инкреторная и метаболическая функции почек.

190. Регуляция реабсорбции и секреции веществ в клетках почечных канальцев. Нейрогуморальные механизмы регуляции деятельности почек.

191. Диурез, его величина, зависимость от времени суток. Состав и свойства мочи. Мочеиспускание, его регуляция, значение объема крови.

Сенсорные системы

192. Механизмы переработки информации в сенсорных системах. Адаптация сенсорной системы. Взаимодействие сенсорных систем. Понятие о функциональной мобильности.

193. Строение и функция оптического аппарата глаза. Механизм аккомодации. Аномалии рефракции глаза.

194. Цветовое зрение. Цветовое ощущение и цветовая слепота. Восприятие пространства.



195. Структура и функции наружного, среднего и внутреннего уха. Механизм слуховой рецепции.

196. Особенности электрической активности проводниковой части и центров слуховой системы. Слуховые функции и ощущения. Бинауральный слух.

197. Вестибулярная система, ее строение и функции.

198. Кожная рецепция, характеристика рецепторов, механизмы возбуждения. Свойства тактильного восприятия, адаптация рецепторов.

199. Болевая рецепция (ноцицепция) боль и ее биологическое значение. Механизмы боли. Зоны Захарьина-Геда. Антиноцицептивная система.

200. Мышечная и суставная рецепция. Роль мышечных веретен, сухожильных и суставных рецепторов.

201. Обонятельная система, ее рецепторы, механизм восприятия пахучих веществ.

202. Вкусная система, ее рецепторы, механизм восприятия вкусовых ощущений.

Высшая нервная деятельность

203. Условный рефлекс, его биологическое значение. Механизм, условия и стадии образования условного рефлекса.

204. Методы изучения условного рефлекса (И.П. Павлов). Классификация условных рефлексов.

205. Торможение условных рефлексов. Виды коркового торможения. Динамика процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга. Динамический стереотип.

206. Типы высшей нервной деятельности по И.П. Павлову.

207. Память, ее виды, механизмы формирования.

208. Эмоции, их биологическая роль. Теории формирования эмоций.

209. Сон, его виды и стадии. Функциональное значение отдельных стадий сна. Сновидения. Их физиологическое значение.

210. Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах.



211. Нейрофизиологические основы психической деятельности. Роль второй сигнальной системы. Понятие о психонервной и рассудочной деятельности. Теория отражения.

212. Понятие о хронофизиологии. Биологические ритмы их значение и классификация.

Вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации

«Физиология возбудимых тканей»

1. Биологические мембраны, их строение и функции. Виды транспорта ионов через мембраны, их роль.
2. Мембранный потенциал покоя, его происхождение.
3. Потенциал действия и его составные компоненты.
4. Понятие о возбудимых тканях. Свойства возбудимых тканей. Раздражимость и возбудимость.
5. Изменение возбудимости ткани при возбуждении.
6. Учение Н.Е. Введенского о парабиозе. Стадии парабиотического процесса, механизмы его возникновения.
7. Раздражители, их классификация. Понятие о раздражении.
8. Законы раздражения. Роль фактора крутизны нарастания силы раздражителя. Явление аккомодации.
9. Кривая силы-длительности. Хронаксия, реобаза, полезное время.
10. Способы количественной оценки степени возбудимости. Понятие о пороге раздражения и полезном времени. Понятие о лабильности возбудимых тканей.
11. Понятие о функциональном покое и функциональной активности.
12. Возбуждение, специфические и неспецифические проявления.
13. Структурно-функциональная организация скелетной мышцы (мышечное волокно, миофибрилла, саркомер, мио-филаменты).
14. Сократимость мышцы. Механизм мышечного сокращения и его этапы. Роль ионов Ca^{2+} в инициации сокращения.



15. Химические и тепловые процессы в мышце при сокращении.
16. Изотонический, изометрический и ауксотонический режимы сокращения.
17. Одиночное мышечное сокращение и его периоды.
18. Нейромоторная единица. Количество мышечных волокон в нейромоторной единице в зависимости от функции мышцы.
19. Зависимость амплитуды сокращения от силы раздражителя и исходной длины мышцам (длины саркомера).
20. Тетанус и его виды.
21. Механизм возникновения тетанических сокращений.
22. Морфофункциональные основы мышечной силы.
23. Параметры, характеризующие сократительную способность мышцы.
24. Понятие об общей и абсолютной силе мышцы.
25. Абсолютная сила некоторых мышц человека. Динамометрия

Вопросы для подготовки к итоговому занятию по разделу «Физиология дыхания»

Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания. Физиологическая роль дыхательных путей и легких. Функции легких (газообменная и негазообменная). Роль сурфактанта. Функции воздухоносных путей. Внешнее дыхание. Механизмы вдоха и выдоха при спокойном и глубоком дыхании. Причины изменения объема легких при вдохе и выдохе. Отрицательное давление в плевральной щели, его происхождение и изменения при дыхании. Схема Дондерса. Пневмоторакс. Эластическое (статическое) и неэластическое (динамическое) сопротивления дыхания, взаимоотношения между ними. Транспорт газов кровью. Содержание газов в крови. Связывание и транспорт O_2 кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина, ее сдвиги влево и вправо. Артерио - венозная разность O_2 и CO_2 . Коэффициент утилизации O_2 . Транспорт кровью углекислого газа. Роль карбоангидразы. Газообмен между кровью и тканями. Функциональные показатели дыхания. Альвеолярная и легочная вентиляции. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Парциальное давление газов в атмосферном и альвеолярном воздухе. Механизм увеличения продолжительности задержки дыхания после гипервентиляции. Как влияет задержка дыхания на содержание кислорода в крови? Влияние на дыхание пониженного барометрического давления. Дыхание при повышенном барометрическом давлении. Понятие о кессонной болезни. Регуляция дыхания. Дыхательный центр и его структура, влияние на него гипоталамуса и коры больших полушарий. Автоматия ДЦ. Гуморальная регуляция автоматии дыхательного центра от газового состава крови. Центральные и периферические хеморецепторы, их роль в регуляции дыхания. Нервные механизмы регуляции дыхания. Собственные сопряженные рефлекс системы дыхания. Механизм периодической деятельности дыхательного центра. Особенности дыхания при мышечной работе, при пониженном и повышенном атмосферном давлении. Периодическое дыхание. Искусственное дыхание. Динамика нейрогенных и гуморальных



Вопросы для подготовки к итоговому занятию по разделу «Физиология кровообращения»

Функции сердечно-сосудистой системы. Структура кругов кровообращения. Движение крови в сердце. Значение клапанного аппарата сердца. Сердечный цикл и его фазы. Морфологические особенности сердечной мышцы. Функциональные особенности миокарда: а) особенности возбуждения и возбудимости, кривые ПД; б) особенности сократимости и сокращения сердечной мышцы, сопряжение возбуждения с сокращением; в) особенности метаболизма миокарда. Строение проводящей системы сердца. Автоматия сердца и его природа. Опыты Станниуса. Градиент автоматии Гаскелла. Возникновение и проведение возбуждения в сердце. Значение атриовентрикулярной задержки. Блокады проведения. Электрические явления в сердечной мышце. Методы их исследования. Правило равностороннего треугольника Эйнтховена. Электрическая ось сердца и ее изменения. Электрокардиограмма здорового человека. Генез зубцов, интервалов и отрезков ЭКГ. Систолический показатель. Значение электрокардиографии в клинике. ВЭКГ. Изменение ритма сердечной деятельности. Экстрасистолия. Трепетание и мерцание сердца. Основные законы гемодинамики. Изменение кровяного давления по ходу кровотока. Классификация и роль различных сосудов. Причины непрерывности кровотока. Нагнетательная функция сердца. Систолический и минутный объемы, их определение. Объемная и линейная скорость. Изменения скорости течения крови по ходу кровотока. Время кругооборота крови и методы его определения. Артериальное давление крови и способы его измерения. Факторы, определяющие уровень артериального давления. Систолическое, диастолическое, среднединамическое и пульсовое давление. Артериальный пульс, его свойства. Сфигмограмма. Регуляция количества циркулирующей крови. Кровяные депо. Капилляры и система микроциркуляции. Течение крови в венах. Иннервация сосудов, механизм их сужения и расширения. Регуляция работы сердца: гемодинамический, нервные, внутри- и внесердечные механизмы. Действие медиаторов на МП и обмен сердца. Гуморальные влияния на сердце. Гемодинамический центр и его структура. Рецепторы ССС. Тонус центров, регулирующих систему кровообращения. Рефлекторная регуляция гемодинамики: сопряженные рефлексy, их роль и механизмы. Собственные рефлексy ССС и саморегуляция кровообращения. Влияние коры больших полушарий на гемодинамику. Гуморальная регуляция кровообращения: прессорные и депрессорные агенты. Особенности кровообращения сердца, легких и головного мозга. Гистогематический барьер, его строение и значение. Механизмы проницаемости сосудов и его регуляция. ГЭБ (Л. С. Штерн). Лимфообразование и лимфообращение. Механизм образования тканевой жидкости и лимфы. Состав лимфы. Регуляция образования и течения лимфы.

Вопросы для подготовки к итоговому занятию по разделу «Физиология пищеварения и обмена веществ»

Пищевые мотивации. Физиологические механизмы голода и насыщения. Аппетит. Типы пищеварения в зависимости от особенностей гидролиза и его локализации. Физико-химические свойства слюны, ее роль в пищеварении. Зависимость количества и качества слюны от физико-химических свойств пищи. Методы исследования деятельности слюнных желез. Рефлекторный механизм слюноотделения. Парасимпатическая и симпатическая иннервация слюнных желез. Количество выделяемой слюны у человека и факторы, его определяющие. Физиологическая роль слюны у человека. Пищеварительные и непщеварительные функции системы пищеварения. Особенности регуляции функций пищеварительной системы. Пищеварение в полости рта. Слюноотделение (состав и свойства слюны), жевание, глотание. Механизмы их регуляции. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Роль соляной кислоты желудочного сока. Физиологические механизмы защиты слизистой оболочки желудка от действия повреждающих факторов. Механизмы регуляции секреции желудочного сока (роль нервных и гуморальных факторов). Роль гастроинтестинальных пептидов. Моторная и эвакуаторная функции желудка натощак и после приема пищи. Пищеварение в тонкой кишке. Строение слизистой оболочки, механизмы образования кишечного сока и его состав. Регуляция секреции тонкой кишки (роль нервных и гуморальных факторов). Пристеночное пищеварение и его значение. Полостной и



мембранный гидролиз пищи. Связь пристеночного пищеварения со всасыванием. Пищеварение в толстой кишке. Значение микрофлоры. Всасывание в различных отделах ЖКТ. Пассивные и активные механизмы всасывания. Всасывание воды, минеральных солей, продуктов переваривания: белков, жиров и углеводов. Регуляция всасывания. Антитоксическая функция печени. Роль поджелудочной железы в пищеварении. Состав и свойства сока поджелудочной железы. Механизмы регуляции секреции сока поджелудочной железы. Роль печени в пищеварении Состав и свойства желчи, ее участие в процессах пищеварения. Механизмы регуляции желчеобразования и желчевыделения. Непищеварительные функции печени. Моторная функция тонкого кишечника и ее регуляция. Пищеварение в толстом кишечнике. Значение для организма микрофлоры толстого кишечника.

Вопросы для подготовки к итоговому занятию по разделу «Центральная нервная система»

1. Принципы, способы, механизмы, средства и формы управления.
2. Общий план строения и значение нервной системы для организма.
3. Нейрон, его физиологические свойства, классификация.
4. Синапсы в ЦНС. Строение, классификация, функциональные свойства.
5. Понятие рефлекса, биологическое значение рефлекса.
6. Рефлекторная дуга, её составные части. Классификация рефлексов. Понятие «рефлекторного кольца».
7. Развитие рефлекторной теории в трудах И.М.Сеченова, И.П.Павлова, П.К.Анохина.
8. Учение П.К.Анохина о функциональных системах. Полезный приспособительный результат как главный системообразующий фактор. Роль обратной афферентации.
9. Рецептивное поле рефлекса, время рефлекса, его зависимость от силы раздражения.
10. Передача возбуждения в синапсах. Классификация синапсов.
11. Спинной мозг: морфофункциональные особенности, закон Белла-Мажанди, свойства нейронов спинного мозга, основные функции спинного мозга: проводниковая, рефлекторная. Важнейшие спинальные рефлексы (соматические и вегетативные).
12. Спинальный шок, синдром Броун-Секара, механизмы возникновения.
13. Понятие о нервном центре, его функциях и свойствах.



14. Явление суммации возбуждения в нервных центрах, ее виды, значение и механизм. Свойства ВПСП и их роль в формировании суммации.
15. Понятие об иррадиации возбуждения в ЦПС.
16. Дивергенция как морфофункциональный субстрат иррадиации.
17. Роль силы и длительности действующего раздражителя в инициации процесса иррадиации возбуждения.
18. Законы иррадиации возбуждения в спинном мозге.
19. Характеристика процесса торможения в ЦНС. Основные виды торможения, их механизмы. Торможение в нервных центрах.
20. Взаимоотношения между процессами возбуждения и торможения.
21. Строение и функции продолговатого мозга, за какие рефлексы отвечает продолговатый мозг.
22. Каково строение и функции мозжечка, типы нейронов в сером веществе мозжечка?
23. Каково строение и функции среднего мозга?
24. Из каких отделов состоит промежуточный мозг, и каковы функции этих отделов?
25. Гипоталамо-гипофизарная система как высший подкорковый регулятор.
26. Строение коры головного мозга.
27. Первичные, вторичные, третичные зоны коры.
28. Кортикальные ядра анализаторов.

Тестовые задания для текущего контроля

1. Минимальная сила раздражителя, необходимая для вызова ответной реакции, называется
 - а) подпороговой;
 - б) сверхпороговой;



- в) пороговой;
- г) критической;
- д) субмаксимальной.

2. Порог раздражения позволяет оценить

- а) проводимость ткани;
- б) силу тормозного процесса;
- в) силу возбуждательного процесса;
- г) возбудимость;
- д) лабильность.

3. Внутри клетки преобладают катионы

- а) натрия;
- б) кальция;
- в) калия;
- г) магния;
- д) железа.

4. Разность концентраций натрия и калия внутри и снаружи клетки поддерживает

- а) натрий – калиевый насос;
- б) селективный калиевый канал;
- в) селективный натриевый канал;
- г) мембранный потенциал;



д) потенциал действия.

5. Выведение из клетки ионов натрия и возвращение в клетку ионов калия осуществляются

а) пассивно по градиенту концентрации ионов;

б) пассивно по электрохимическому градиенту;

в) активно против градиентов концентрации.

6. Внутренняя и внешняя сторона мембраны невозбужденной клетки имеют заряды

а) - +;

б) + -;

в) + +;

г) - -.

7. Потенциалом покоя называют

а) заряд внутренней стороны мембраны клетки;

б) разность потенциалов между наружной и внутренней стороной мембраны клетки

в) заряд наружной стороны мембраны клетки;

г) разность потенциалов между соседними участками возбудимой ткани.

8. Разность потенциалов между наружной и внутренней сторонами мембраны клетки можно измерить с помощью

а) электрокардиографии;

б) электромиографии;

в) микроэлектродной техники;

г) электроэнцефалографии.



9. Что происходит с потенциалом покоя возбудимой клетки при повышении концентрации калия во внеклеточной среде

- а) деполяризация;
- б) гиперполяризация.

10. Наиболее существенным изменением при воздействии блокаторов быстрых натриевых каналов будет:

- а) деполяризация;
- б) гиперполяризация;
- в) уменьшение крутизны потенциала действия;
- г) замедление реполяризации потенциала действия.

11. Потенциал действия возникает

- а) действию подпороговых раздражителей;
- б) действию пороговых раздражителей;
- в) действию неадекватных раздражителей;
- г) действию электрических раздражителей;
- в) действию химических раздражителей.

12. Для возникновения потенциала действия необходимо

- а) действие подпороговых раздражителей;
- б) смещение мембранного потенциала до нуля;
- в) смещение критического уровня мембранного потенциала до нуля;
- г) гиперполяризация мембраны;
- д) деполяризация мембраны до критического уровня.



13. Амплитуда потенциала действия в одиночной возбудимой клетке определяется величиной

- а) мембранного потенциала;
- б) перезарядки мембраны;
- в) КУМП и перезарядки мембраны;
- г) раздражителя;
- д) мембранного потенциала и перезарядки мембраны.

14. Во время пика потенциала действия внутренняя сторона мембраны заряжена

- а) отрицательно;
- б) нейтрально;
- в) положительно.

15. Возбужденный участок наружной мембраны по отношению к невозбужденной имеет заряд

- а) положительный;
- б) отрицательный;
- в) заряжены одинаково.

16. Восходящая фаза потенциала действия, во время которой заряд внутренней среды уменьшается с последующей сменой знака, называется

- а) супернормальностью;
- б) субнормальностью;
- в) абсолютной рефрактерностью;
- г) деполяризацией;
- д) реполяризацией.



17. Во время деполяризации мембрана клетки

- а) абсолютно невозбудима;
- б) имеет супернормальную возбудимость;
- в) имеет субнормальную возбудимость;
- г) относительно невозбудима.

18. При развитии потенциала действия возбудимость повышается во время

- а) латентного периода и следового отрицательного потенциала;
- б) деполяризации и следового положительного потенциала;
- в) реполяризации и латентного периода;
- г) следового отрицательного потенциала и реполяризации.

19. Моносинаптическая рефлекторная дуга образована нейронами

- а) чувствительным и вставочным;
- б) чувствительным, вставочным и двигательным;
- в) вставочным и двигательным;
- г) чувствительным и двигательным.

20. Один мотонейрон может получать импульсы от нескольких афферентных нейронов благодаря

- а) афферентному синтезу;
- б) пространственной суммации;
- в) конвергенции;
- г) дивергенции.



21. Участие в различных рефлекторных реакциях одних и тех же эфферентных нейронов и эффекторов являются следствием

- а) пластичности нервных центров;
- б) наличия мультиполярных нейронов;
- в) наличия полифункциональных нейронов;
- г) общего конечного пути;
- д) конвергенции возбуждений.

22. В рефлекторной дуге возбуждение распространяется с наименьшей скоростью в звене

- а) афферентном;
- б) эфферентном;
- в) центральных синапсах;
- г) исполнительном органе;
- д) рецепторе.

23. Условиями осуществления рефлекторной деятельности является все, кроме

- а) доминанты;
- б) конвергенции;
- в) целостности всех звеньев рефлекторной дуги;
- г) независимости величины ответа от силы раздражения;
- д) суммации возбуждающих и тормозных явлений.

24. При длительном раздражении рецепторов рефлекторный ответ прекращается из-за развития утомления в первую очередь в

- а) рецепторе;



- б) афферентных волокнах;
- в) эфферентных волокнах;
- г) периферическом синапсе;
- д) центральном синапсе.

25. При утомлении время рефлекса

- а) не меняется;
- б) увеличивается;
- в) уменьшается.

26. Повышение функционального состояния ЦНС выражается в

- а) увеличении времени рефлекса;
- б) суммации возбуждения;
- в) дивергенции;
- г) уменьшении времени рефлекса;
- д) трансформации ритма.

27. Тело афферентного нейрона дуги соматического рефлекса находится в

- а) боковых рогах спинного мозга;
- б) задних рогах спинного мозга;
- в) вегетативном паравертебральном ганглии;
- г) интрамуральном ганглии;
- д) спинальном ганглии.



28. С более высокой частотой генерируют импульсы те нейроны, у которых следовая гиперполяризация длится

а) 150 мс; б) 120 мс; в) 100 мс; г) 75 мс; д) 50 мс.

29. Увеличение числа возбуждающих нейронов в ЦНС при увеличении раздражителя происходит благодаря

а) пространственной суммации;

б) последовательной суммации;

в) облегчению

г) окклюзии;

д) иррадиации.

30. Пространственной суммацией в ЦНС называют

а) суммацию потенциалов действия, возникающих в разных нейронах нервного центра;

б) суммацию медиатора в одном синапсе при его возбуждении;

в) суммацию раздражителей, действующих на различные рецепторы одного рецептивного поля;

г) суммацию ВПСП и ТПСП, возникающих в различных синапсах одного нейрона;

д) суммацию потенциалов действия, приходящих к нейрону по различным афферентным путям.

31. Очаг стойкого возбуждения в ЦНС называется

а) нервным центром;

б) очагом интеграции возбуждения;

в) динамическим стереотипом;

г) доминантным очагом;



д) сенсорным полем.

32. Центральное торможение было открыто

а) Павловым И. П.;

б) Сеченовым И. М.;

в) Прохазкой Г.;

г) Вериге Б. Ф.;

д) Введенским Н. Е.

33. Торможение – это процесс

а) всегда распространяющейся;

б) распространяющейся, если ТПСР достигает критического уровня;

в) локальный.

34. При физической работе центры мышц-антагонистов одновременно находятся в состоянии

а) возбуждения;

б) пресинаптического торможения;

в) латерального торможения;

г) реципрокного торможения;

д) возвратного торможения.

35. Явление, при котором возбуждение одной мышцы сопровождается торможением центра мышцы-антагониста, называется

а) отрицательной индукцией;

б) реципрокным торможением;



в) облегчением;

г) утомлением;

д) окклюзией.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

- объективность – использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

- справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение во всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должна исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их национальному, этническому, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с



выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие; установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний студента при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее – 50% тестовых заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем, на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению зачета

Зачет – это форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

На зачете проверяются знания студентов. При отборе материала для опроса на зачете исходят из оценки значимости данного программного вопроса в общей системе учебного предмета. На зачет необходимо выносить следующее: материал, составляющий основную теоретическую часть данного зачетного раздела, на основе которого формируются ведущие понятия курса; фактический материал, составляющий основу предмета; решение задач, ситуаций, выполнение заданий, позволяющих судить об уровне умения применять знания; задания и вопросы, требующие от учащихся навыков самостоятельной работы, умений работать с учебником, пособием.

Принимая зачеты, преподаватель получает информацию не только о качестве знаний отдельных студентов, но и о том, как усвоен материал группы в целом. Важно выяснить, какие вопросы усвоены студентами, над, чем следует дополнительно поработать, какими



умениями студенты пока не смогли овладеть. Поэтому отбираются вопросы, которые в совокупности охватывают все основное содержание зачетного раздела, при решении которых, можно видеть, как учащиеся овладели всеми умениями, запланированными при изучении данного зачетного раздела.

Зачет проводится в устной форме по дисциплине по нескольким разделам.

Критерии оценки знаний студента на зачете

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного материала, самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительные вопросы.

Требования к проведению экзамена

Экзамен по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

Экзамен проводится в объеме программы учебной дисциплины. Форма и порядок проведения экзамена определяются кафедрой. Для проведения экзамена на кафедре разрабатываются:

- экзаменационные билеты, количество которых должно быть больше числа экзаменуемых студентов учебной группы;
- практические задания, решаемые на экзамене;
- перечень средств материального обеспечения экзамена (стенды, плакаты, справочная и нормативная литература и т.п.)

Материалы для проведения экзамена обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заместителем начальника университета по учебной работе не позднее 10 дней до начала экзаменационной сессии.

Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса. Проходит в устной форме. Предварительное ознакомление студентов с экзаменационными билетами не разрешается.



Экзамен принимается заведующим кафедрой и доцентами. В отдельных случаях с разрешения заведующего кафедрой в помощь основному экзаменатору могут привлекаться преподаватели, ведущие семинарские и практические занятия.

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Нормальная физиология, Т.1 : учебник / Лапкин М.М. [и др.] ; под ред. М.М. Лапкина, А.В. Котова, В.И. Торшина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 560 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478752.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-7875-2	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478752.html
Нормальная физиология, Т. 2 : учебник / М.М. Лапкин [и др.] ; под ред. М.М. Лапкина, А.В. Котова, В.И. Торшина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 544 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478769.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-7876-9	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970478769.html
Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное наглядное пособие / К.В. Судаков [и др.] ; под ред. К.В. Судакова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5880-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html
Ноздрачев, А.Д. Нормальная физиология : учебник / Ноздрачев А.Д., Маслюков П.М. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-5974-4	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459744.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Нормальная физиология : учебник / под ред. Теля Л.З., Агаджанян Н.А. - Москва : Литтерра, 2015. - 768 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501679.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-4235-0167-9	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501679.html
Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное наглядное пособие / К.В. Судаков [и др.] ; под ред. К.В. Судакова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5880-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html
Ноздрачев, А.Д. Нормальная физиология : учебник / Ноздрачев А.Д., Маслюков П.М. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 1088 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445938.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-4593-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445938.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью



соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. – URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <http://diss.rsl.ru/> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – . – URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – . – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 – . – URL: <https://нэб.рф/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/> Oxford University Press (OUP) : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013. – – URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство, входящее в состав Оксфордского университета является одним из крупнейших в Великобритании. Главная цель, поставленная перед издательством – достижение высоких результатов в различных областях исследований, науки, образования путем издания книг по всему миру. В предлагаемой архивной коллекции 24 журнала по разным отраслям знания. Глубина архива: с 1-го выпуска до 1995г. <http://www.oxfordjournals.org/> Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва,



2013. - - URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1947637/browse?type=source>.
- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. <https://www.nature.com/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При выполнении работ на практическом занятии и оформлении протоколов следовать следующему алгоритму: тема занятия – цель исследования – название работы – краткое описание методики или схемы эксперимента – полученный результат – его обсуждение, сравнение показателя с нормой, объяснение причин отклонений – вывод: функциональное и клиническое значение исследуемого процесса, константы. (См. учебно-методические материалы к практическим занятиям по разделам дисциплины)

Глава 1. Физиология возбудимых тканей

Работа 1. Приготовление реоскопической лапки и нервно-мышечного препарата

Цель работы: освоить методические приёмы приготовления нервно-мышечного препарата лягушки.

Объект исследования: лягушка.

Оборудование: набор инструментов для препарирования, раствор Рингера, марлевые салфетки, чашки Петри.

Контрольные вопросы:

1. Предмет физиологии, ее разделы и задачи.
2. Методы физиологических исследований. История их развития.

Литература для самостоятельной подготовки:

1. Дегтярев, В.П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. В.П. Дегтярева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>

2. Ноздрачев, А.Д. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Ноздрачев, П.М. Маслюков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 1088 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445938.html>

Работа 2. Действие различных раздражителей на нервно-мышечный препарат лягушки

Цель работы: пронаблюдать действие различных видов раздражителей на нервно-мышечный препарат.

Объект исследования: лягушка.

Оборудование: набор инструментов для препарирования, нитки, марлевые салфетки, вата, раствор Рингера, чашки Петри, гальванические пинцеты, спиртовка, препаровальная игла, спички, поваренная соль.

Контрольные вопросы:

1. Биологические реакции. Физиологический покой, раздражимость, возбудимость, торможение.
2. Сущность процесса возбуждения, его принципиальное отличие от раздражения.
3. Классификация раздражителей и их характеристика. Порог силы и времени раздражения.
4. Законы раздражения («все или ничего», силы, длительности, крутизны нарастания, аккомодация). Хронаксия, реобаза, полезное время. Аккомодация.

Литература для самостоятельной подготовки:

1. Дегтярев, В.П. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

Работа 3. Наблюдение биоэлектрических явлений

Цель работы: убедиться в существовании в живых тканях «животного электричества».

Объект исследования: лягушка.

Оборудование: набор инструментов для препарирования, нитки, марлевые салфетки, вата, раствор Рингера, чашки Петри, гальванические пинцеты, препаровальная игла, стеклянный крючок, провода, скальпель.

Контрольные вопросы:

1. Биотоки. Опыты Гальвани и Дюбуа - Реймона. Потенциал покоя и методы его регистрации.
2. Природа мембранного потенциала. Мембранно-ионная теория Бернштейна. Условие и причина поляризации клеточных мембран.
3. Строение мембраны клетки. Роль диффузионных и электростатических сил в генезе мембранного потенциала.
4. Натриево-калиевый насос и механизм его действия.
5. Потенциал действия и история его открытия (Маттеуччи, Мюллер и Келликер, Дюбуа - Реймон). Составные части кривой потенциала действия.
6. Ионная природа составных частей кривой потенциала действия.

Литература для самостоятельной подготовки:

1. Дегтярев, В.П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. В.П. Дегтярева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>

2. Ноздрачев, А.Д. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Ноздрачев, П.М. Маслюков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 1088 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445938.html>

Работа 4. Методика графической регистрации мышечных сокращений

Цель работы: овладеть методикой графической регистрации мышечных сокращений.

Объект исследования: лягушка.

Оборудование: набор инструментов для препарирования, нитки, марлевые салфетки, вата, раствор Рингера, чашки Петри, источник тока, электроды, препаровальная игла, кимограф, перо для чернильной записи, штативы с зажимами.

Ход работы:

В соответствии с методикой приготавливают реоскопическую лапку. Для фиксации мышцы в миографе укрепляют между клеммами зажима бедренную кость. Ахиллово сухожилие с помощью двойного крючка присоединяют к пишущему рычажку, образуя рычаг второго рода. В месте прикрепления мышцы к рычажку подвешивают грузик.

В мышцу вкалывают проволочные электроды, соединенные со стимулятором. При раздражении мышцы электрическим током мышца сокращается и тянет рычажок вверх. При этом сокращение записывается в увеличенном виде на барабане специального прибора - кимографа.

Кимограф (см. рис. 8) состоит из станины (1) в которой закреплен насаженный на ось барабан (2), обтянутый бумагой. На этой же оси под барабаном расположен фрикционный диск (3). Барабан приводится в движение часовым механизмом (4) при помощи фрикционной передачи. Ось часового механизма имеет на конце муфту (5), которая плотно прижата к фрикционному диску барабана. При вращении оси часового механизма происходит трение муфты о поверхность диска, что вызывает движение барабана кимографа. Скорость вращения барабана может быть изменена путем перемещения фрикционной муфты по оси часового механизма относительно оси барабана (смещение муфты ближе к оси увеличивает скорость движения) и насадкой специальных воздушных тормозов (флюгерков - 6) разных размеров на вертикальную ось часового механизма (чем больше площадь флюгерка, тем меньше скорость вращения барабана). Так как плечо рычажка при сокращении описывает часть окружности, во избежание получения наклонной записи, необходимо, чтобы в исходном положении оно было на 10—150 ниже горизонтальной линии.

Если амплитуда записи слишком мала или велика, то ее регулируют приближением или удалением места прикрепления мышцы относительно оси вращения писчика. Передвигая барабан кимографа рукой, и не меняя силы раздражающего тока, записывают кривые сокращения мышцы:

- 1) прикрепляя мышцу к рычагу на различном расстоянии от его оси.
- 2) меняя положение писчика относительно горизонтальной линии.

Работа 5. Определение прямой и не прямой возбудимости икроножной мышцы

Цель работы: познакомиться с понятием «порог силы раздражения», сравнить пороги силы раздражителя при прямом раздражении мышцы и при раздражении ее двигательного нерва.

Объект исследования: лягушка.

Оборудование: марлевые салфетки, инструменты для препарирования, дощечка для препарирования, чашка Петри, гальванический пинцет, электростимулятор, вилочковые электроды, электрические провода.

Контрольные вопросы:

1. Механизм проведения возбуждения в возбудимых системах.
2. Строение и физиологические свойства нервных волокон. Типы волокон.
3. Механизм проведения возбуждения по миелиновым и безмиелиновым волокнам. Скорость распространения возбуждения и факторы, влияющие на её величину.
4. Законы проведения возбуждения по нерву.

Литература для самостоятельной подготовки:

1. Дегтярев, В.П. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>

Работа 6. Запись одиночного мышечного сокращения (ОМС)

Цель работы: изучить характер сократительной реакции мышцы во времени на одиночное раздражение: определить продолжительность фаз одиночного мышечного сокращения.

Объект исследования: лягушка.

Оборудование: набор инструментов для препарирования, марлевые салфетки, вата, раствор Рингера, чашки Петри, источник тока, электроды, препаровальная игла, кимограф, перо для чернильной записи, штативы с зажимами.

Контрольные вопросы:

1. Типы мышечных волокон.
2. Структурно-функциональная организация скелетной мышцы (мышечное волокно, миофибрилла, саркомер, мио-филаменты).
3. Физиологические и физические свойства мышечной ткани, их характеристика.
4. Сократимость мышцы. Механизм мышечного сокращения и его этапы. Значение саркоплазматического ретикулума. Роль ионов Ca^{2+} в инициации сокращения. Механизм мышечного расслабления.
5. Химические и тепловые процессы в мышце при сокращении.

6. Изотонический, изометрический и ауксотонический режимы сокращения.

7. Нейромоторная единица. Количество мышечных волокон в нейромоторной единице в зависимости от функции мышцы.

Литература для самостоятельной подготовки:

ЭБС «Консультант студента» Нормальная физиология[Электронный ресурс]: учебник / под ред. В.П. Дегтярёва, С.М. Будылиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/KP-2016-01.html>

2. ЭБС «Консультант студента» Нормальная физиология[Электронный ресурс]: учебник / под ред. К.В. Судакова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435281.html>

Работа 7. Регистрация эффекта, получаемого при различной силе раздражения

Цель работы: изучить зависимость между силой раздражения и ответной реакцией.

Объект исследования: лягушка.

Оборудование: набор инструментов для препарирования, нитки, марлевые салфетки, вата, раствор Рингера, чашки Петри, источник тока, электроды, препаровальная игла, кимограф, перо для чернильной записи, штативы с зажимами.

Контрольные вопросы:

1. Кривая силы-длительности. Хронаксия, реобаза, полезное время.

2. Понятие о функциональном покое и функциональной активности.

3. Возбуждение, специфические и неспецифические проявления.

4. Механизм влияния силы раздражения на амплитуду сокращения мышцы

Литература для самостоятельной подготовки:

1. Муженя, Д.В. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по физиологии [Электронный ресурс] / Д.В. Муженя, С.С. Гречишкина. - Майкоп: МГТУ, 2019. - 180 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058309>

Работа 8. Регистрация зубчатого и гладкого тетануса

Цель работы: изучить характер сократительного акта мышцы в зависимости от частоты раздражения.

Объект исследования: лягушка.

Оборудование: набор инструментов для препарирования, нитки, марлевые салфетки, вата, раствор Рингера, чашки Петри, источник тока, электроды, препаровальная игла, кимограф, перо для чернильной записи, штативы с зажимами.

Контрольные вопросы:

1. Тетанус и его виды.
2. Механизм возникновения тетанических сокращений.
3. Зависимость амплитуды тетануса от частоты раздражения.
4. Мышечный тонус и его отличие от тетануса.

5. Работа и мощность мышцы.

6. Виды работы: динамическая (преодолевающая и уступающая) и статическая (удерживающая).

7. Закон средних нагрузок.

8. Сократительная деятельность мышц в организме человека.

Литература для самостоятельной подготовки:

1. Дегтярев, В.П. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. В.П. Дегтярева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452806.html>
2. Ноздрачев, А.Д. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Ноздрачев, П.М. Маслюков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 1088 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445938.html>

Работа 9. Динамометрия

Цель работы: определить мышечную силу кистей рук и выносливость с помощью динамометра.

Объект исследования: человек.

Оборудование: динамометр кистевой.

Контрольные вопросы:

1. Механизм сокращения мышечного волокна.

2. Морфофункциональные основы мышечной силы.
3. Параметры, характеризующие сократительную способность мышцы.
4. Понятие об общей и абсолютной силе мышцы.
5. Абсолютная сила некоторых мышц человека. Динамометрия.

Литература для самостоятельной подготовки:

1. Дегтярев, В.П. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 480 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451304.html>
2. Псеунок, А.А. Практикум по нормальной физиологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.А. Псеунок. - Майкоп: МГТУ, 2019. - 184 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00036016>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим



Название
доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Free Medical Journals (Медицинские журналы в свободном доступе) : сайт. – URL: http://www.freemedicaljournals.com/ . - Текст: электронный. Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к полным текстам статей из медицинских журналов в Интернете. http://www.freemedicaljournals.com/
Библиотека врача. Для специалистов сферы здравоохранения : сайт. – Москва. – URL: https://lib.medvestnik.ru/articles/pediatrica . - Режим доступа: свободная регистрация. – Текст: электронный. Библиотека включает статьи из российских медицинских журналов по следующим направлениям: кардиология, акушерство и гинекология, урология и андрология, терапия, дерматовенерология, гастроэнтерология, неврология, инфекционные болезни, эндокринология, педиатрия. https://lib.medvestnik.ru/
РЕГИСТР ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ РОССИИ. РЛС: официальный сайт. – Москва. – URL: https://www.rlsnet.ru/ – Текст: электронный. https://www.rlsnet.ru/
ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, [20??]. - . - URL: https://mednet.ru/ . - Текст: электронный. Основной целью деятельности института является разработка научных основ реализации государственной политики в сфере здравоохранения, а также научное обоснование развития системы охраны здоровья населения, организации и информатизации здравоохранения. https://mednet.ru/
Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. - . - URL: http://rnmj.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Кабинет Физиологии человека (3-3) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177, Учебный корпус № 3	Учебная доска, плакаты, комплект учебно-наглядных пособий. Набор инструментов для препарирования, марлевые салфетки, фильтровальная бумага, вата, чашки Петри, кимограф, динамометр кистевой, весы, комплект для неврологического исследования, Нейроспектр 4/ВПМ, спирт, гель-паста, электрокардиограф, марлевые салфетки, тонометр, фонендоскоп, метроном, секундомер, гемометра Сали, пробирки, смеситель, счетная камера Горяева, покровное стекло, микроскоп, стеклянная палочка, стерильный скарификатор, цоликлоны, спирометр, ростометр, пневмограф, термостат, штатив с пробирками, пипетки, маленькая воронка, лакмусовая бумага, холодильник, настольная лампа, экран.	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (3-3-19) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177, Учебный корпус № 3	Учебная мебель на 50 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Для самостоятельной работы студентов читальный зал ФГБОУ ВО "МГТУ" 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 1, Учебный корпус № 1.	Учебная мебель, компьютеры.	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

