

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет
Кафедра зоологии и физиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЯ

Образовательная программа магистратуры
06.04.01 - биология

Направленность (профиль) подготовки
Физиологические основы функциональной диагностики

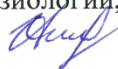
Форма обучения
очно-заочная

Статус дисциплины:
часть, формируемая участниками образовательных отношений,
дисциплины (модули) по выбору

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины Электрофизиология составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология от «11» августа 2020 г. № 934.

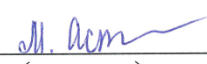
Разработчик(и): кафедра зоологии и физиологии,
Рабаданова А.И., к.б.н., доцент



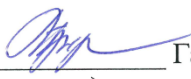
Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры зоологии и физиологии от «21» 08 2022 г., протокол
№ 7

Зав. кафедрой  Мазанаяева Л.Ф.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от «23»
03.2022 г., протокол № 7.

/Председатель  Рамазанова П.Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» 03. 2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Электрофизиология» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (модуль профильной направленности) образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 – Биология.

Дисциплина реализуется на факультете биологическом кафедрой зоологии и физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с механизмами генерации биопотенциалов и их значением в живых организмах.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-2; ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: контрольных работ, коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 часа.

Семестр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
4	72	16		18			38	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электрофизиология» является ознакомление обучающихся с механизмами возникновения биопотенциалов и особенностями проведения возбуждения, а также патологическими изменениями, приводящими к возникновению различных заболеваний.

Задачи обучения:

- ознакомить студентов с механизмами генерации биоэлектрических потенциалов в живых организмах и современными методами их анализа в разных органах человека и животных.
- овладение практическими навыками определения биопотенциалов в разных органах человека и животных с использованием современных приборов (ЭЭГ и ЭКГ, компьютерных программных устройств).
- усвоение и развитие понимания технологических и процессуальных особенностей использования основных методов электрофизиологической диагностики в интересах учебной и профессиональной деятельности;
- формирование первичных навыков и умений регистрации и анализа электрической активности мозга и сердца в случаях их отклонения от нормы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Электрофизиология» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) (Б1.В.ДВ.2) образовательной программы магистратуры по направлению 06.04.01 – Биология.

Дисциплина изучается в 4 семестре по отдельным разделам. Дисциплина «Электрофизиология» базируется на знаниях, полученных в рамках изучения дисциплин физиология человека и животных, анатомия, эмбриология, цитология, гистология на уровне бакалавриата.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-2. Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических исследований	ПК-2.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с	Знает: современные методические подходы при выполнении биомедицинских исследований, обработке и интерпретации результатов ЭКГ и ЭЭГ; устройство и правила эксплуатации электроэнцефалографов и электрокардиографов; Умеет: использовать современную	Устный, письменный опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи

	современным оборудованием, анализировать полученные результаты	приборную базу для биомедицинских исследований, ставить задачу и выполнять лабораторные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием ЭЭГ и ЭКГ; демонстрировать ответственность за качество работ и достоверность результатов; Владеет: навыками работы с современной электрофизиологической аппаратурой, интерпретации ЭЭГ и ЭКГ с применением статистических и аналитических подходов;	
	ПК-2.2. Самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачи и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, несет ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.		
	ПК-2.3. Профессионально оформляет, представляет и докладывает результаты научно-исследовательских и производственнотехнологических работ по утвержденным формам.	Знает: основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов электрофизиологических исследований. Умеет: применять полученные знания по оформлению, представлению и интерпретации результатов ЭКГ и ЭЭГ в учебной и профессиональной деятельности; - представлять и докладывать результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам. Владеет: основными приемами и способами оформления, представления и интерпретации результатов ЭКГ и ЭЭГ исследований.	
ПК-5. Способен применять современные методы научных исследований, использовать современную аппаратуру, вычислительные комплексы, современные информационные технологии (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в научных, производственных и клинических сферах деятельности	ПК-5.1. Анализирует, оптимизирует и применяет современные информационные технологии при решении научных задач	Знает: основные типы основные формы анализа и изучения научно-технической информации в области электрофизиологии, отечественного и зарубежного опыта, разработки и внедрения информационных систем и технологий, баз данных при решении научных задач. Умеет: анализировать результаты электрофизиологических исследований для оценки результатов научно-исследовательской работы; оценивать эффективность и выбирать современные методики и информационные технологии для проведения научных исследований в области решения научно-исследовательских задач Владеет: базовыми приемами изучения и анализа литературных и патентных источников, организации научных исследований с использованием информационных технологий; навыками решения научных задач с применением информационных технологий.	Устный, письменный опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи

	ПК-5.2. Осуществляет организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами в области биологии и биомедицины с использованием принципов биоэтики и углубленных знаний в профессиональной сфере (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	Знает: принципы и подходы в организации и управлении работ в сфере профессиональной деятельности, теоретические основы и понятия биоэтики при проведении электрофизиологических исследований; Умеет: грамотно осуществлять организацию и управление работами в разных областях профессиональной деятельности, учитывая биоэтические принципы и углубленные профессиональные знания; Владеет: навыками организации и управления работами в области электрофизиологии с учетом биоэтических принципов и углубленных профессиональных знаний.	
--	--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

Название разделов и тем	семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоят. работу студ. и трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции и	Практ.занятия, семинары	Лабораторные занятия	СРС	
Модуль 1. Электрофизиология возбудимых тканей							
Введение. Предмет, задачи, история и методическое обеспечение электрофизиологии.			2	2		8	устный, письменный, тестовый опрос, деловая игра коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, ролевые игры.
Мембранный потенциал. Возбудимость. Теории электрогенеза. Потенциал покоя. Механизм генерации потенциала действия.			2	2		8	
Синапсы и медиаторы. Классификация синапсов. Передача возбуждения через центральные и периферические синапсы.			2	2		8	
Итого за модуль 1			6	6		24	
Модуль 2. Электрофизиология органов							
Биоэлектрическая активность сердца. ЭКГ и ее характеристика. Регистрация и расшифровка ЭКГ			4	6		10	устный, письменный, тестовый опрос, деловая игра, коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, ролевые игры.
Биоэлектрическая активность головного и спинного мозга. ЭЭГ и ее характеристика. Регистрация и расшифровка ЭЭГ			6	6		10	
Итого за модуль 2			10	12		14	
Итого:			16	18		38	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Электрофизиология возбудимых тканей

Введение

Предмет, цели задачи электрофизиологии как науки. История развития электрофизиологии. Опыты Гальвани. Спор Гальвани и Вольта. Дюбуа-Реймон-основоположник современной электрофизиологии. Нобелевские лауреаты в истории электрофизиологии. Методы изучения электрофизиологии. Основные электрофизиологические термины.

Тема 1. Мембранный потенциал

Содержание темы: Классификация раздражителей. Теории электрогенеза. Современное представление о строении мембран. Потенциал покоя. Потенциал действия. Механизм генерации потенциала действия. Возбудимость. Изменение возбудимости при прохождении потенциала действия. Проведение возбуждения по мякотным и безмякотным волокнам.

Тема 2. Синапсы и медиаторы

Содержание темы. Синапс. Классификация синапсов. Медиаторы ЦНС. Классификация медиаторов. Функции медиаторов. Передача возбуждения через центральные и периферические синапсы. Торможение. Виды торможения. Свойства нервных центров.

Модуль 2. Электрофизиология органов

Тема 3. Электрофизиология сердца

Содержание темы. Электрические потенциалы сердца. Способы отведения ЭКГ. Характеристика ЭКГ. Запись ЭКГ: анализ, калибровка, измерение амплитуды и частоты колебаний.

Тема 4. Клиническое значение ЭКГ-исследований

Содержание темы. План расшифровки ЭКГ. Признаки фибрилляции и трепетания предсердий и желудочков на ЭКГ. Признаки тахикардии и брадикардии на ЭКГ. Признаки блокады на ЭКГ. Признаки ишемии, инфаркта на ЭКГ.

Тема 5. Электрофизиология спинного и головного мозга

Содержание темы. История электроэнцефалографии. Ганс Бергер – отец электроэнцефалографии. Правила регистрации ЭЭГ. Характеристики ритмов ЭЭГ. Источники генерации ЭЭГ. Стандартные функциональные пробы при регистрации ЭЭГ. Изменение ЭЭГ человека при различных функциональных состояниях.

Тема 6. Электроэнцефалография и ее клиническое значение

Содержание темы. Патологические изменения ЭЭГ. Определение очага поражения с помощью ЭЭГ. ЭЭГ при эпилепсии. Нарушения ЭЭГ при неэпилептических заболеваниях. ЭЭГ при черепно-мозговых травмах. БОС-тренинг и восстановление функций мозга.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Электрофизиология возбудимых тканей

Введение

Практическое занятие №1

Вопросы для обсуждения:

1. Предмет, цели задачи электрофизиологии как науки.
2. История развития электрофизиологии. Опыты Гальвани. Спор Гальвани и Вольта. Дюбуа-Реймон-основоположник современной электрофизиологии.
3. Нобелевские лауреаты в истории электрофизиологии.
4. Методы изучения электрофизиологии.
5. Основные электрофизиологические термины.

Аудиторная работа студентов.

1. Программированный контроль знаний
2. Определение цели и методики выполнения самостоятельной работы
3. Разбор основных теоретических вопросов
4. Решение ситуативных задач

Практическое занятие №2

Тема. Мембранный потенциал

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация раздражителей.
2. Теории электрогенеза.
3. Современное представление о строении мембран.
4. Потенциал покоя.
5. Потенциал действия.
6. Механизм генерации потенциала действия.
7. Возбудимость. Изменение возбудимости при прохождении потенциала действия.

8. Проведение возбуждения по мякотным и безмякотным волокнам.

Аудиторная работа студентов.

1. Программированный контроль знаний
2. Определение цели и методики выполнения самостоятельной работы
3. Разбор основных теоретических вопросов
4. Решение ситуативных задач

Практическое занятие №3 **Тема. Синапсы и медиаторы**

Вопросы для обсуждения:

1. Синапс. Классификация синапсов.
2. Медиаторы ЦНС. Классификация медиаторов.
3. Функции медиаторов.
4. Передача возбуждения через центральные и периферические синапсы.
5. Торможение. Виды торможения.
6. Свойства нервных центров.

Аудиторная работа студентов.

1. Программированный контроль знаний
2. Определение цели и методики выполнения самостоятельной работы
3. Разбор основных теоретических вопросов
4. Решение ситуативных задач

Модуль 2. Электрофизиология органов

Практическое занятие №4 **Тема. Электрофизиология сердца**

Вопросы для обсуждения:

1. Электрические потенциалы сердца.
2. Способы отведения ЭКГ.
3. Характеристика ЭКГ.
4. Запись ЭКГ: анализ, калибровка, измерение амплитуды и частоты колебаний.

Аудиторная работа студентов.

1. Программированный контроль знаний
2. Определение цели и методики выполнения самостоятельной работы
3. Разбор основных теоретических вопросов
4. Решение ситуативных задач

Практическое занятие №5 **Тема. Клиническое значение ЭКГ-исследований**

Вопросы для обсуждения:

1. План расшифровки ЭКГ.
2. Признаки фибрилляции и трепетания предсердий и желудочков на ЭКГ.
3. Признаки тахикардии и брадикардии на ЭКГ.
4. Признаки блокады на ЭКГ.
5. Признаки ишемии, инфаркта на ЭКГ.

Аудиторная работа студентов.

1. Программированный контроль знаний
2. Определение цели и методики выполнения самостоятельной работы
3. Разбор основных теоретических вопросов
4. Решение ситуативных задач

Практическое занятие № 6-7 **Электрофизиология спинного и головного мозга**

Вопросы для обсуждения:

1. История электроэнцефалографии. Ганс Бергер – отец электроэнцефалографии.
2. Правила регистрации ЭЭГ.
3. Характеристики ритмов ЭЭГ. Источники генерации ЭЭГ.
4. Стандартные функциональные пробы при регистрации ЭЭГ.
5. Изменение ЭЭГ человека при различных функциональных состояниях.

Аудиторная работа студентов.

1. Программированный контроль знаний
2. Определение цели и методики выполнения самостоятельной работы
3. Разбор основных теоретических вопросов

4. Решение ситуативных задач

Практическое занятие № 8-9

Тема: Электроэнцефалография и ее клиническое значение

Вопросы для обсуждения:

1. Патологические изменения ЭЭГ.
2. Определение очага поражения с помощью ЭЭГ.
3. ЭЭГ при эпилепсии.
4. Нарушения ЭЭГ при неэпилептических заболеваниях.
5. ЭЭГ при черепно-мозговых травмах.
6. БОС-тренинг и восстановление функций мозга.

Аудиторная работа студентов. хронокарта занятия.

1. Программированный контроль знаний
2. Определение цели и методики выполнения самостоятельной работы
3. Разбор основных теоретических вопросов
4. Решение ситуативных задач

5. Образовательные технологии

Для наиболее эффективного освоения курса «Электрофизиология» в преподавании применяется комплекс приемов и методов, позволяющих сформировать у обучающихся целостное представление об особенностях протекания различных заболеваний и их диагностике по характерным симптомам.

Основные элементы:

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.

2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.

3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.

4. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.

5. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.

Преподаватели кафедры зоологии и физиологии используют достаточно эффективный для достижения поставленных целей курса **проблемный метод чтения лекций**, который предполагает привлечение лектором аудитории к обсуждению того или иного дискуссионного вопроса патофизиологии. Таким образом, проблемная лекция помогает преодолеть связанную преимущественно с информационной ролью лекции пассивность студентов, активизировать их познавательную деятельность в течение лекционного занятия.

Использование проблемного метода на семинарских занятиях развивает у студентов умение логически мыслить, вырабатывает способности аргументировать свою точку зрения.

Данная методика изучения патофизиологии также вырабатывает у студента умение работать с учебной и научно-исследовательской литературой и с первоисточниками.

Широко практикуемая при подготовке и проведении семинарских занятий **работа с различного типа и вида источниками** способствует приобретению студентами навыков исследовательской работы. Благодаря данной методике у студентов не только расширяется кругозор, но вырабатываются способности самостоятельно находить нужную информацию и анализировать её. При этом, в ходе учебного процесса преподаватель знакомит студентов с различными методами работы с источниками.

Преподаватели кафедры на лекционном и семинарском занятиях также используют **демонстрационный материал**, как, который позволяет усилить ощущения и восприятия обучаемого, что в конечном итоге способствует лучшему пониманию им той или иной проблемы.

В современном вузовском образовании большое значение придаётся использованию в учебном процессе интерактивных методов и технологий обучения. Интерактивное обучение предполагает не просто обратную связь между преподавателем и студентом, но и организацию взаимодействия между обучающимися, т.е. своего рода коллективная форма обучения, при которой преподаватель выступает в качестве организатора и консультанта. Причём, в условия развития современных технологий организовать такое обучение можно не только в аудитории на лекционных и семинарских занятиях, но и дистанционно в

режиме on-lines использованием Интернет ресурсов и виртуальных обучающих курсов, как например образовательной платформы moodle, которая активно внедряется в образовательный процесс в Дагестанском государственном университете. Эти интерактивные технологии позволяют организовать самостоятельную работу студента на более высоком уровне, способствуют усилению взаимодействия между преподавателем и студентом.

Главным звеном дидактического цикла обучения традиционно остаётся лекция, являющаяся одной из основных форм учебного процесса в вузе. Лекция призвана сформировать у студента ориентиры для последующего самостоятельного усвоения материала. Поэтому лекция должна соответствовать следующим дидактическим требованиям: логичность и чёткость изложения; ориентированность на анализ процессов и проведение параллелей между особенностями функционирования нервной системы животных; возможность дискуссии и диалога с аудиторией с целью активизации деятельности студентов; использование технических средств, таких как компьютерный мультимедийный проектор, которые позволяют демонстрировать наглядный материал и тем самым усиливают восприятие студентами информации.

Вузовская лекция должна выполнять не только информационную функцию, но также и мотивационную, воспитательную и обучающую.

Информационная функция лекции предполагает передачу необходимой информации по теме, которая должна стать основой для дальнейшей самостоятельной работы студента.

Мотивационная функция должна заключаться в стимулировании интереса студентов к науке. На лекции необходимо заинтересовывать, озадачить студентов с целью выработки у них желания дальнейшего изучения той или иной проблемы из области зоопсихологии.

Воспитательная функция ориентирована на формирование у студентов грамотного отношения к своему здоровью, соблюдению норм и правил для сохранения здоровья.

Обучающая функция реализуется посредством формирования у студентов навыков работы с первоисточниками и научной и учебной литературой.

Одной из важных методов обучения и форм практических занятий в вузе является семинар, целью которого является развитие у студентов навыков теоретического анализа информации и биологических процессов и умение давать оценку действию ядов на организм человека. Эти качества наиболее важны для будущей профессиональной деятельности.

В настоящее время в педагогической практике используются несколько видов семинарских занятий: семинар-беседа, семинар-дискуссия, семинар-опрос, проблемный семинар, семинар-исследование, семинар-защита реферата, семинар-коллоквиум, кейс-семинар и т.д.

Важное значение для любого семинара имеет наличие элементов дискуссии, диалога между преподавателем и студентом, между преподавателем и аудиторией в целом.

Одной из ведущих форм организации обучения в вузе наряду с лекциями и семинарами является аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студента. Достижение общекультурных и профессиональных компетенций невозможно без активной самостоятельной работы студента, которая должна выполняться под контролем и при непосредственном методическом руководстве преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа может проходить на семинарском занятии в форме письменной контрольной работы, выполнения кейс-задания и т.д. Внеаудиторная самостоятельная работа включает более разнообразные формы, такие как проработка прослушанного лекционного материала, подготовка к семинарскому занятию по заранее заданным вопросам, подготовка к студенческой научной конференции, изучение с последующим конспектированием научной литературы и первоисточников, подготовка электронной презентации с целью её демонстрации на семинарском занятии, выполнение реферата и др.

В настоящее время с внедрением в вузовское образование виртуальных обучающих курсов, таких как Moodle, основанных на телекоммуникационных технологиях и интерактивных методах, стало возможным организовать самостоятельную работу студента и контроль за её выполнением на более качественном уровне. Программы дистанционного интерактивного обучения позволяют преподавателю в режиме on-line управлять внеаудиторной самостоятельной работой студента и оценивать её результаты.

Самостоятельная работа проводится на кафедре систематически: организуются отработки и регулярные консультации. Результаты контроля за самостоятельной работой учитываются при подведении итогов промежуточного и итогового контроля и определении рейтинговых баллов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Рекомендуется использовать следующие виды самостоятельной работы студентов:

- проработка конспекта лекции;
- анализ учебников, учебных пособий, специальной литературы по данной теме;
- подготовка к практическому занятию;
- написание реферата;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к экзамену;
- выполнение домашней контрольной работы;
- подготовка к дискуссии по определенной проблеме на базе прочитанной литературы;
- подготовка к тренингу;

– подготовка списка литературы (библиографии) по определенной тематике, их изучение.

Перечень примерных контрольных вопросов (тестов) и задание для самостоятельной работы

- 1.Строение и свойства мембраны нервных клеток.
- 2.Функционирование мембранных ионных каналов.
- 3.Формирование мембранного потенциала покоя. Местное возбуждение. Критический уровень деполяризации, пороговый потенциал.
- 4.Анализ потенциала действия и волны возбуждения. Поведение ионов калия и натрия в процессе осуществления потенциала действия.
- 5.Строение и свойства нервных волокон.
- 6.Функционирование нервных волокон.
- 7.Закономерности проведения возбуждения в нервном волокне. Сальтаторное проведение возбуждения.
- 8.Строение и свойства нервных клеток.
- 9.Функционирование нервных клеток.
- 10.Интеграция и суммация возбуждения на нейроне.
- 11.Строение и функции нейроглии.
- 12.Строение и свойства синапсов.
- 13.Функционирование синапсов. Возбуждающий и тормозной постсинаптический потенциалы.
- 14.Нейромедиаторы, их виды и функции в нервной системе.
- 15.Свойства и функционирование нервных центров.
- 16.Основные методы исследования в физиологии ЦНС.
- 17.Основные функции нервной системы.
- 18.Передача информации нервными импульсами. Принципы кодирования информации. Кодирование свойств раздражителя в рецепторах.
- 19.Закономерности проведения возбуждения в ЦНС: одностороннее проведение, задержка проведения, последовательная и пространственная суммация, окклюзия. Явление последействия, проторение. Трансформация ритма. Значение этих свойств для работы нервной системы.
- 20.Торможение в ЦНС. Его виды. Тормозные медиаторы, тормозные синапсы, тормозные нейроны.
- 21.Рефлекс как основной физиологический акт нервной деятельности. Анализ рефлекторной дуги. Понятие о рефлекторном кольце.
- 22.Координация функций организма. Интегративная функция нервной системы. Роль обратной афферентации в координации функций.
- 23.Деятельность проприоцепторов мышц и сухожилий по обеспечению двигательных рефлексов.
- 24.Рефлекторная координация деятельности мышц. Роль торможения в координации работы мышц.
- 25.Иерархический принцип регуляции мышечной деятельности.
- 26.Функции спинного мозга. Основные рефлексы.
- 27.Функции продолговатого мозга и моста. Основные рефлексы.
- 28.Ретикулярная формация, ее организация и функциональное значение.
- 29.Функции среднего мозга. Основные рефлексы.
- 30.Функции мозжечка и проявления нарушений в его деятельности.
- 31.Статические, статокINETические рефлексы и рефлексы положения тела.
- 32.Тонические, лабиринтные и глазодвигательные рефлексы.
- 33.Промежуточный мозг. Таламус, его ядра, основные функции.
- 34.Промежуточный мозг. Гипоталамус, его ядра, основные функции.
- 35.Двигательный акт, его формирование.
- 36.Утомление, причины и показатели утомления.
- 37.Базальные ганглии (стриопаллидарная система) как пример центральной нервной сети.
- 38.Лимбическая система. Ее роль в формировании эмоций.
- 39.Симпатическая и парасимпатическая системы, особенности их рефлекторных дуг.
- 40.Высшие центры регуляции вегетативных функций организма. Разделение функций между стволовыми центрами головного мозга и гипоталамуса в регуляции вегетативных функций.
- 41.Функции новой коры. Локализация функций в коре переднего мозга. Сенсорные, моторные и ассоциативные зоны.
- 42.Интегративные системы коры. Интегративные функции лобных долей.
- 43.Электроэнцефалография, основные ритмы. Фоновая активность. Первичные и вторичные вызванные потенциалы. Судорожная активность мозга, эпилепсия и когнитивные процессы.
- 44.Взаимоотношения коры и подкорковых ядер. Организация поведенческих реакций как одна из функций коры.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет и задачи электрофизиологии.
2. История электрофизиологии.
3. Методы электрофизиологических исследований и аппаратур.
4. Микроэлектронная техника для вне- и внутриклеточного отведения потенциалов.
5. Живые организмы как генераторы потенциалов.
6. Природа биологического электрогенеза.
7. Физико-химические механизмы происхождения биопотенциалов в клетках.
8. Роль мембранно-цитоплазматического комплекса в происхождении биопотенциалов: Na^+ , K^+ -насос.
9. Мембранный потенциал покоя.
10. Токи действия нервных клеток и скелетных мышц.
11. Электрическая активность гладких мышц.
12. Биоэлектрический потенциал растений.
13. Электрофизиология синаптической передачи возбуждения.
14. Биоэлектрические потенциалы простейших.
15. Электрические органы рыб.
16. Электрофизиология рецепторных образований.
17. Электрофизиология нейрона и нейронных связей.
18. Электрическая активность поперечнополосатых мышц.
19. Биоэлектрическая активность нервного ствола.
20. Биопотенциалы кожи и слизистых оболочек.
21. Действие электрического тока на живые организмы.
22. Электрическая активность головного мозга. Электроэнцефалограмма.
23. Электрические феномены ВНД.
24. Биоэлектрическая активность спинного мозга. Электроспинография.
25. Виды электрической активности головного мозга и их характеристика.
26. Техника и методика регистрации ЭЭГ.
27. Способы обработки ЭЭГ.
28. ЭКГ и происхождение ее зубцов.
29. ЭЭГ при различных функциональных состояниях.
30. Биоэлектрические потенциалы нервных волокон.
31. Онтогенез ЭЭГ.

Тестовые задания

1) Электроэнцефалограмма – это:

- а) Запись суммарной биоэлектрической активности коры головного мозга.
- б) Запись суммарной биоэлектрической активности головного мозга.
- в) Запись импеданса сосудов головного мозга.
- г) Запись суммарной биоэлектрической активности ствола головного мозга.

2. Как называется международная схема расстановки электродов при регистрации ЭЭГ:

- а) 10x20 б) 5x20 в) 10x30 г) 5x30

3. Альфа-ритм имеет частоту и амплитуду:

- а) 0,5-3 в сек., до 50 мкВ. б) 3-7 в сек., до 100 мкВ. в) 14-35 в сек., до 10 мкВ г) 8-13 в сек., до 50 мкВ.

4. Альфа-ритм на ЭЭГ регистрируется:

- а) В состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами.
- б) При активации испытуемого. в) Во сне. г) При наркозе.

5. Реакция десинхронизации - это:

- а) Исчезновение бета-ритма и появление альфа-ритма на ЭЭГ при активации испытуемого (открытие глаз, умственные операции и т.д.).
- б) Исчезновение альфа-ритма и появление бета-ритма на ЭЭГ при активации испытуемого (открытие глаз, умственные операции и т.д.).
- в) Исчезновение альфа-ритма и появление бета-ритма на ЭЭГ при переходе испытуемого в сон.
- г) Исчезновение тета-ритма и появление альфа-ритма на ЭЭГ при активации испытуемого (открытие глаз, умственные операции и т.д.).

6. Альфа-ритм наиболее часто наблюдается:

- а) В лобных долях коры. б) В височных долях коры.
- в) В затылочных и теменных долях коры. г) В области центральной извилины.

7. Бета-ритм имеет частоту и амплитуду:

- а) Частотой 13-35 в сек. и амплитудой 20-25 мкВ. б) 0,5-3 в сек., до 50 мкВ.
- в) 3-7 в сек., до 100 мкВ. г) 8-13 в сек., до 50 мкВ.

8. Бета-ритм на ЭЭГ наблюдается:

- а) В состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами. б) Во сне.

г) При наркозе. д) При возбуждении.

9. Тета-ритм – это:

- а) Биоэлектрическая активность мозга с частотой 0,5-8 в секунду и амплитудой 100-150 мкВ.
- б) Биоэлектрическая активность мозга с частотой 4-8 в секунду и амплитудой 100-150 мкВ.
- в) Биоэлектрическая активность мозга с частотой 4-8 в секунду и амплитудой 25-50 мкВ.
- г) Биоэлектрическая активность мозга с частотой 13-35 в секунду и амплитудой 100-150 мкВ.

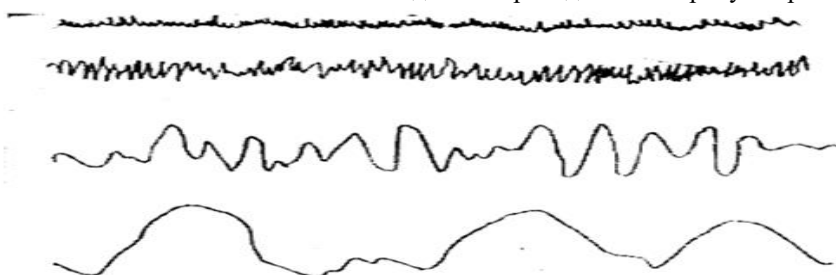
10. Дельта-ритм имеет частоту и амплитуду:

- а) 0,5-35 в сек., до 50 мкВ. б) 3-7 в сек., до 100 мкВ.
- в) Частота 0,5-3 в сек., амплитуда 250-300 мкВ. г) 8-13 в сек., до 50 мкВ.

11. Только при глубоком наркозе и глубоком сне у здорового человека можно наблюдать:

- а) Бета-ритм. б) Альфа-ритм. в) Дельта-ритм. г) Пик-волну.

12. Назовите и дайте частотные параметры ритмов ЭЭГ, представленных на схеме. При каких функциональных состояниях головного мозга наблюдаются приведенные на рисунке ритмы ЭЭГ? .



Основные ритмы электроэнцефалограммы (даны схематично).

13. 1) Найдите на ЭЭГ момент, когда испытуемый открыл глаза. 2) Опишите, как при этом изменились ритм и амплитуда волн ЭЭГ. 3) Назовите ритм ЭЭГ у человека с закрытыми глазами. 4) Как называют изменение на ЭЭГ, возникшее, когда испытуемый открыл глаза?



Изменение электроэнцефалограммы затылочной области коры у человека при открывании глаз.

14. На экспертизу привели человека, который утверждает, что не слышит звуков. Однако анализ ЭЭГ помог отвергнуть ложное утверждение испытуемого

- а) Что увидел врач на ЭЭГ при включении звонка?
- б) От какой области головы врач регистрировал ЭЭГ? Почему?
- в) Волны какой частоты и амплитуды появились на ЭЭГ при включении звонка?

15. Зубец Q на кардиограмме отражает ...

- в) деполяризацию межжелудочковой перегородки б) период возбуждения предсердий
- в) период распространения возбуждения по основаниям желудочков
- г) полный охват возбуждением желудочков д) реполяризацию миокарда

16. Зубец R на кардиограмме отражает ...

- а) деполяризацию межжелудочковой перегородки б) период возбуждения предсердий
- в) период распространения возбуждения по основаниям желудочков
- г) полный охват возбуждением желудочков д) реполяризацию миокарда

17. Зубец S на кардиограмме отражает ...

- а) деполяризацию межжелудочковой перегородки б) период возбуждения предсердий
- в) период распространения возбуждения по основаниям желудочков
- г) полный охват возбуждением желудочков д) реполяризацию миокарда

18. Зубец T на кардиограмме отражает ...

- а) деполяризацию межжелудочковой перегородки б) период возбуждения предсердий
- в) период распространения возбуждения по основаниям желудочков
- г) полный охват возбуждением желудочков д) реполяризацию миокарда

19. Зубец P на кардиограмме отражает ...

- а) деполяризацию межжелудочковой перегородки б) период возбуждения предсердий
- в) период распространения возбуждения по основаниям желудочков
- г) полный охват возбуждением желудочков д) реполяризацию миокарда

20. Электроды для регистрации ЭКГ в I стандартном отведении располагаются так:

- 1) Правая рука - левая нога; 2) Левая нога - левая рука; 3) Правая рука - левая рука.

21. Электроды для регистрации ЭКГ во II стандартном отведении располагаются так:

- а) Правая рука - левая рука; б) Правая рука - левая нога; в) Левая рука - левая нога.

22. Пейсмекер сердца - это

- а) Проводящая система сердца; б) Водитель ритма второго порядка;
- в) Группа типичных мышечных клеток сердца, задающих его ритм;
- г) Группа атипических клеток миокарда, задающих ритм сердца.

23. Синоатриальный узел расположен :

- а) В левом предсердии; б) В устье нижней полой вены
- в) Между устьем верхней полой вены и правым ушком
- г) В предсердно-желудочковой перегородке.

24. Градиент автоматии - это ..

- а) Способность клеток сердца к самовозбуждению;
- б) Увеличение степени автоматии участков проводящей системы по мере удаления от синоатриального узла;
- в) Убывание степени автоматии по мере удаления от синоатриального узла;
- г) Средняя степень автоматии всех пейсмеккерных клеток.

25. Водителем ритма первого порядка является:

- а) Синоатриальный узел; б) Атриовентрикулярный узел; в) Проводящая система сердца; г) Пучок Гиса.

26. Водителем ритма второго порядка является:

- а) Синоатриальный узел; б) Атриовентрикулярный узел;
- в) Проводящая система сердца; г) Пучок Гиса.

27. Водителем ритма третьего порядка является:

- а) Синоатриальный узел; б) Атриовентрикулярный узел; в) Проводящая система сердца; г) Пучок Гиса.

Тематика рефератов

1. Методическое обеспечение электрофизиологии;
2. Теории электрогенеза;
3. Современные представления о физико-химических механизмах биоэлектрогенеза;
4. Основные электрофизиологические феномены клеточного уровня;
5. Электрофизиология нейрона и синаптической передачи возбуждения;
6. Электрофизиология рецепторных и эффекторных органов;
7. ЭЭГ и ЭКГ и их характеристики;
8. Компьютерная электрофизиология;
9. Вызванные потенциалы.
10. Ретикулярная формация ствола мозга, строение и функции. Особенности нейронов ретикулярной формации.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 40% и промежуточного контроля – 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов,
- участие на практических занятиях – 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - – 10 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 50 баллов,
- письменная контрольная работа – 50 баллов,
- тестирование – 50 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=3169/> (дата обращения: 22.07.2021).

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Анатомия и физиология центральной нервной системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Ланцова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 141 с. — 978-5-4486-0230-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72795.html>.

2. Баулин С.И. Физиология человека [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Баулин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. — 176 с. — 978-5-7433-2903-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76528.html>.

б) дополнительная литература:

1. Абдуллаев, Н. Т. Система описания и классификация электрокардиограмм человека с применением персонального компьютера [Текст] / Н. Т. Абдуллаев, О. А. Дышин, Г. Т. Хасмамедова // Медицинская техника. - 2011. - № 1. - С. 30-41. - Библиогр.: с. 40-41 (10 назв.).
2. Беленков, Ю. Н. Функциональная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний [Текст] / Ю. Н. Беленков, С. К. Терновой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 976 с. : ил., табл., фото. - Библиогр. в конце глав.
3. Мурашко, В. В. Электрокардиография: учеб. пособие / В. В. Мурашко, А. В. Струтынский. - 8-е изд. - М. : МЕДпресс-информ, 2007. - 320 с. : ил. - Библиогр.: с. 314.
4. Орлов, В. Н. Руководство по электрокардиографии / В. Н. Орлов. - 6-е изд., стер. - М. : МИА, 2007. - 528 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Бутова О.А. Клиническая физиология [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / О.А. Бутова, Е.А. Гришко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 229 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63095.html> (дата обращения 03.09.2022).
2. Бутова О.А. Клиническая физиология. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Бутова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 158 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63094.html>.
3. Бутова О.А. Клиническая физиология. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Бутова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 292 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63211.html>.
4. Диагностическое обследование детей раннего и младшего дошкольного возраста [Электронный ресурс] / О.В. Баранова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : КАРО, 2014. — 64 с. — 978-5-9925-0132-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61000.html>.
5. Уша Б.В. Клиническое обследование животных [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Б.В. Уша, М.А. Фельдштейн. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2018. — 304 с. — 978-5-906371-67-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74591.html> (дата обращения: 05.09.2018).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Изучая разделы электрофизиологии, студент познакомится с предметом как с наукой о механизмах возникновения биопотенциалов в здоровом и больном организме.

По каждому разделу предусмотрено выполнение студентами различных видов самостоятельной работы: проработка конспекта лекций, подготовка к практическому занятию, подготовка конспектов, составление библиографии, составление схем, анализ учебного пособия, выполнение тестовых заданий.

По итогам освоения дисциплины предусмотрена текущая, рубежная, промежуточная аттестация. В рамках текущей аттестации предполагается использование следующих форм оценочных средств: активность студента, выполнение контрольных, лабораторных и практических работ, подготовка реферата. Рубежная аттестация предусмотрена в форме экзамена. Промежуточная аттестация предусмотрена в форме компьютерного тестирования по всем разделам модуля.

Для подготовки к аттестации рекомендуется систематически прорабатывать конспекты лекций, своевременно выполнять предложенные задания, самостоятельно изучать указанную литературу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При преподавании курса «Электрофизиология» следует обратить внимание на разработку лекционного материала. При чтении лекций не обязательно подробно записывать излагаемый материал, предпочтительнее излагать его в виде постоянной беседы, обращать внимание на наглядный материал (таблицы, рисунки, фотографии).

В записях отдавать предпочтение схемам и таблицам, которые характеризуются большей информативностью и лучше усваиваются большинством студентов.

Важным в преподавании физиологии является проблемный подход в изложении, что значительно активизирует познавательную активность студентов, а в итоге ведет к лучшему усвоению материала. Этому также во многом способствует применение современных технических средств обучения.

Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной

деятельностью студентов.

В усвоении материала для студентов большое значение имеет самостоятельная работа. Она должна быть систематической и правильно организованной. Этому нужно обучать студентов, так как большинство из них не умеют самостоятельно работать. Нужно настаивать на необходимости чтения лекционного материала после каждой лекции и перед очередным лабораторным занятием. Кроме того необходима проработка основного учебника и дополнительной литературы (список литературы предлагается студентам на первом вводном занятии или в виде готового списка в методических пособиях).

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй – на 30-35-й минутах.

Очень важно использовать все виды памяти, для этого нужно не только зубрить материал, но и делать краткие записи в виде тезисов, определяя последовательность и логичность запоминания. Обязательным является изучение схем и рисунков с последующим их воспроизведением с обозначениями компонентов.

Пропуски лекций должны компенсироваться написанием рефератов на тему пропущенной лекции с обязательным контролем со стороны преподавателя.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для материально-технического обеспечения дисциплины имеются в наличии:

- Видео- и аудиовизуальные средства обучения;
- Электронная библиотека курса;
- Компьютеры и интернет-ресурсы;
- Комплект наглядных материалов (плакаты, готовые препараты);
- Комплект электронных иллюстративных материалов по дисциплине (презентации, видеоролики).