

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 01 » 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Электрофизиологические методы исследования»
Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
Профиль подготовки Инженерное дело в медико-биологической практике
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт Технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет Технологии легкой промышленности и моды
Кафедра-разработчик рабочей программы Медицинской инженерии
Курс 3, семестр 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации - экзамен	36	1
Всего	144	4

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 950, 19.09.2017)

по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(шифр) (наименование)
на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

(подпись)

И.В. Жукова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МИ,
протокол от 28.06.2019 г. № 17

Зав. кафедрой

(подпись)

Мусин И.Н.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент

(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электрофизиологические методы исследования» являются

- а) изучение методов исследования электрических явлений в живых структурах;
- б) формирование представлений об электрофизиологических методах исследования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрофизиологические методы исследования» относится к дисциплинам по выбору части ООП, формируемой участниками образовательных отношений, и формирует у бакалавров по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Электрофизиологические методы исследования» бакалавр по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» должен освоить материал предшествующего модуля:

Модуль 2 - Свойства живых систем

Дисциплина «Электрофизиологические методы исследования» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин и модулей:

Модуль 1- Биотехнические системы

Модуль 3 - Медицинская техника

Знания, полученные при изучении дисциплины «Электрофизиологические методы исследования» могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик и при выполнении *выпускных квалификационных работ* по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-7 - Способен к научным исследованиям в области разработки биотехнических систем и технологий

ПК-7.1 - Знает принципы построения биотехнических систем

ПК-7.2 - Умеет анализировать патентные материалы, подготавливать заявки на изобретения

ПК-7.3 - Владеет навыками составления отчетов, обзоров, публикаций в сфере биотехнических систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) достижения в области отечественной и зарубежной электрофизиологии;
 - б) о возможностях электрофизиологических методов исследования;
 - в) устройство и принцип работы приборов, с помощью которых производят измерения биопотенциалов органов и тканей живого организма;
- 2) Уметь:
 - а) анализировать современное состояние проблем в области электрофизиологии;
 - б) оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;
- 3) Владеть:
 - а) навыками анализа медико-биологической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в современной электрофизиологии;
 - б) навыками проведения электрофизиологических экспериментов;
 - в) навыками работы с медицинским электрофизиологическим оборудованием.

4. Структура и содержание дисциплины «Электрофизиологические методы исследования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практич еские занятия	Лаборат орные работы	СРС	
1	Электрофизиоло гические методы исследования	6	9	18	-	27	Тесты Оформление полученных результатов практической работы Коллоквиум
2	Электрофизиоло гические методы для терапии. Магнитотерапия	6	9	18	-	27	Тесты Оформление полученных результатов практической работы Коллоквиум Доклад

Форма аттестации	Экзамен (36)
------------------	--------------

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ П № п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционных занятий	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрофизиологические методы исследования	2	Тема 1. Биоэлектрические потенциалы.	Потенциал покоя и метод его регистрации. Природа потенциала покоя, соотношение концентраций основных потенциалобразующих ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения. Ионные каналы.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
		2	Тема 2. Биопотенциал, съем биопотенциалов. Электроды, влияние помех.	Источники биопотенциалов, эквивалентная схема измерения биопотенциалов. Основные технические характеристики и требования к электродам. Область использования электродов.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
		2	Тема 3. Электрокардиография. Электрокардиограмма здорового человека. Электрокардиографы. Кардиомониторы. Фонокардиография.	Метод исследования и контроля состояния сердца. Электрокардиограмма, ее расшифровка. Виды современных электрокардиографов. Кардиомониторы. Метод регистрации тонов и шумов сердца.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
		3	Тема 4. Электроэнцефалография. Запись ЭЭГ. Электромиография. Электроокулография. КГР.	Метод электрической активности головного мозга. Электроэнцефалограмма. Метод исследования мышечной активности. Метод исследования двигательной активности глаза. Запись кожно-гальванической реакции.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3

2	Электрофизиологические методы для терапии. Магнитотерапия.	3	Тема 5. Электрофизиологические методы для терапии.	Гальванизация и лекарственный электрофорез. Диадинамотерапия. Амплипульстерапия. Флюктуоризация. Электростимуляция. Дарсонвализация.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
		2	Тема 6. Электрическое поле Земли. Магнитотерапия. Механизм действия и ее эффект.	Физиологическое и лечебное действие магнитных полей на организм человека.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
		2	Тема 7. Виды магнитных полей. Биотропные параметры магнитных полей.	Виды магнитных полей. Биотропные параметры магнитных полей. Его основные физические характеристики. Влияние естественных электромагнитных полей на живые организмы.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
		2	Тема 8. Магнитотерапевтические аппараты.	Классификация магнитотерапевтических аппаратов по степени локализации воздействия: общего воздействия, локального воздействия, распределенного воздействия.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и более глубокое изучение содержания отдельных тем.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия,	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрофизиологические методы исследования	5	Тема 1. Мембранный потенциал покоя и возникновение потенциала действия.	Ознакомление с понятиями "мембранный потенциал покоя" и "потенциал действия" (просмотр учебного фильма).	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
		4	Тема 2. Знакомство с установкой для раздражения	Изучение схемы экспериментальной установки.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3

			электрическим током.	Ознакомление с устройством установки.	
		4	Тема 3. Электрокардиографический метод исследования	Освоение метода электрокардиографии. Проведение съема электрокардиограммы (ЭКГ) в покое и после функциональной пробы. Анализ снятых ЭКГ Расчет сегментов и интервалов кардиосигнала	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
		5	Тема 4. Реографический метод исследования	Изучение основных и дифференциальных реограмм с одновременной записью ЭКГ	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2	Электрофизиологические методы для терапии. Магнитотерапия.	9	Тема 5. Электрофизиологические методы для терапии.	Ознакомление с основными электрофизиологическими методами для терапии. Гальванизация и лекарственный электрофорез. Диадинамотерапия. Амплипульстерапия. Флюктуоризация. Электростимуляция. Дарсонвализация.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
		9	Тема 6. Действие магнитных полей на организм человека. Магнитотерапевтическая аппаратура.	Ознакомление с основными магнитотерапевтическими аппаратами.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по дисциплине «Электрофизиологические методы исследования» учебным планом не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Электрофизиологические методы исследования	27	Подготовка к тестированию, оформление полученных результатов практических работ, подготовка к коллоквиуму	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2	Электрофизиологические методы для терапии. Магнитотерапия.	27	Подготовка к тестированию, оформление полученных результатов практических работ, подготовка к коллоквиуму, подготовка докладов.	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Электрофизиологические методы исследования» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе ФГБОУ ВО "КНИТУ".

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение двух коллоквиумов, шести практических работ и 10 тестов. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Практическая работа	6	12	18
Коллоквиум	2	8	12
Тестирование	10	10	20
Доклад	1	6	10
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

10 Информационно-методическое обеспечение модуля

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Электрофизиологические методы исследования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Механизмы реагирования организма человека на физические воздействия. Предпосылки к созданию физиотерапевтических аппаратов/ Белик Д.В., Белик К.Д. - Новосиб.: НГТУ, 2016. - 154 с.	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/document?pid=546053 Режим доступа: по подписке КНИТУ
2. Физиология с основами анатомии: Учебник / Под ред. Тюкавина А.И., Черешнева В. А., Яковлева В. Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 574 с.	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/document?pid=508921 Режим доступа: по подписке КНИТУ
3. Любимова, З. В. Возрастная анатомия и физиология в 2 т. Т. 1 организм человека, его регуляторные и интегративные системы : учебник для академического бакалавриата / З. В. Любимова, А. А. Никитина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с.	ЭБС "Юрайт" https://urait.ru/bcode/425265 Режим доступа: по подписке КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Шибкова Д. З. Физиология человека и животных/ Челябинск: 2009.- 186 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Гафиятуллина Г.Ш.. Биология человека и животных для инженеров/ Каплунова, О.А.; Кондрашев, А.В.; Маркво, Л.И.; Матуа, С.П.; Омельченко, В.П.; Петров, С.С.; Хлопонин, П.А..- М.: Высш. шк.,2010.- 567 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Оптическая биомедицинская диагностика/ М.: Физматлит,2007. - 600 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Электрокардиографический метод исследования: методические указания / сост.: Э.В. Сахабиева, С.Н. Иванова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. - 36 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Sakhabiev_a-elektrokardiograficheski_metod.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
5. Илясов, Л. В. Биомедицинская измерительная техника/ М.: Высш. шк.2007. - 342 с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Электрофизиологические методы исследования» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС - "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: по подписке КНИТУ

Согласовано
УНИЦ КНИТУ:



10.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Режим

доступа: <https://minzdrav.gov.ru>, свободный

2. Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения. Режим доступа: <https://roszdravnadzor.gov.ru>, свободный

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. парты
 2. Стул ученический
 3. Доска настенная
- техническими средствами обучения:
1. Персональный компьютер;
 2. МФУ,
 3. Проектор.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. МФУ,
2. Персональный компьютер,

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Электрофизиологические методы исследования»:

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. КОМПАС-3D LT v12.

13. Образовательные технологии

Учебным планом по дисциплине «Электрофизиологические методы исследования» предусмотрено проведение занятий в интерактивных формах, на которые выделено 9 ч.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС-формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);
- тренинги;
- метод кейсов.