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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров

«28» 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.9 «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий»
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 Технологического оборудования медицинской и легкой промышленности
Курс 3, семестр 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	90	1,5
Форма аттестации - экзамен	36	1
Всего	180	4

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 216, 12.03.2015)
по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(шифр) (наименование)
для профиля «Инженерное дело в медико-биологической практике», на основании учебного плана набора обучающихся 2017г., утвержденного 8. 02 20 17 г., протокол № 1. Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
доцент _____ _____ Сахабиева Э.В.
(должность) (подпись) (Ф.И.О)
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОМЛП,
протокол от 31. 10 2017 г. № 5
Зав. кафедрой _____ _____ Мусин И.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания методической комиссии факультета Технологии легкой промышленности и моды от 27.11 2017 г. № 9

Председатель комиссии _____ Зиганшина М.Р.
(подпись) (Ф.И.О.)

Нач. УМЦ _____ Китаева Л.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» являются:

а) формирование знаний о физических принципах разработки медицинских преобразователей и электродов, предназначенных для съема биомедицинской информации и для подведения лечебных воздействий.

б) обучение методам включения преобразователей и электродов в электрические цепи измерительных приборов,

в) обучение способам применения преобразователей различного назначения,

г) раскрытие сущности процессов, лежащих в основе преобразования биомедицинской информации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» бакалавр по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.9 Физика

б) Б1.Б.12 Информационные технологии

в) Б1.Б.18 Основы электротехники

г) Б1.Б.19 Электроника и микропроцессорная техника и т.д.

Дисциплина «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б1.В.ОД.7 Модуль 3: Медицинская техника

б) Б1.Б.22 Схемотехника биомедицинской аппаратуры

в) Б1.В.ОД.4 Методы цифровой обработки сигналов

Знания, полученные при изучении дисциплины «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик, при выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в научно- исследовательской деятельности по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

1. ОПК-7 способность учитывать современные тенденции развития

электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные физические принципы, лежащие в основе работы преобразователей и электродов;

б) основные виды, конструкции и характеристики электродов, измерительных преобразователей, зондов, индукторов, излучателей, детекторов радиоактивного излучения и других устройств, применяемых в медицинской практике;

в) медико-технические требования, предъявляемые к преобразователям и электродам;

2) Уметь:

1) Знать:

а) основные физические принципы, лежащие в основе работы преобразователей и электродов;

б) основные виды, конструкции и характеристики электродов, измерительных преобразователей, зондов, индукторов, излучателей, детекторов радиоактивного излучения и других устройств, применяемых в медицинской практике;

в) медико-технические требования, предъявляемые к преобразователям и электродам;

2) Уметь:

а) выбирать оптимальные типы и варианты преобразователей и элементов медицинских приборов по метрологическим, конструктивным и электрическим параметрам

б) уметь применять принципы построения измерительных преобразователей биомедицинских сигналов при создания инструментальных средств регистрации и обработки биомедицинских сигналов и информации

3) Владеть:

а) навыками выбора элементной базы при разработке блоков и узлов медицинской техники

б) навыками проведения медико-технических экспериментов, построения номограмм и калибровочных графиков.

4. Структура и содержание дисциплины «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий»

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Диагностические электронные системы	6	10	18	-	45	коллоквиумы, тестовые задания, отчеты по практическим занятиям, реферат
2	Лечебные электронные системы	6	8	18	-	45	
Форма аттестации							экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционных занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Диагностические электронные системы	2	Тема 1. Устройства съема медицинской информации	Измерения физиологических показателей. Компоненты медицинской аппаратуры. Структурная схема медицинского прибора. Основные характеристики медицинского прибора	ОПК-1 ОПК-7
		2	Тема 2. Электроды для снятия биоэлектрических потенциалов.	Классификация электродов. Физико-химическая основа применения электродов. Измерительные преобразователи Электроды ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ	ОПК-1 ОПК-7
		6	Тема 3. Датчики, применяемые в медицинских измерениях	Энергетические, биоуправляемые активные (генераторных), пассивные датчики. Метрологические характеристики датчиков. Резистивные преобразователи Индуктивные преобразователи. Емкостные преобразователи. Датчики приборов измерения температуры, параметров сердечно-сосудистой системы. Датчики методов сфигмографии, фонокардиографии, плетизмографии, УЗИ, оптические датчики	ОПК-1 ОПК-7

2	Лечебные электронные системы	4	Тема 4. Средства подведения лечебных воздействий в методах электролечения.	Гальванизация. Лекарственный электрофорез. Электростимуляция. Диадинамотерапия. Амплипульстерапия. Интерференцтерапия. Терапия флуктуирующими токами. Электростимуляция биопотенциалами. Электропунктурная терапия. Дарсонвализация. Электростатический душ (франклизация). Аккупунктурная франклизация. Электролечение с тепловым воздействием. Ультратоновая терапия. Диатермия. Ультравысокочастотная (УВЧ) терапия. Индуктотермия. Сверхвысокочастотная (СВЧ) терапия. Сантиметровая (микроволновая) терапия. Дециметровая (ДЦВ) терапия. Микроволновая резонансная терапия.	ОПК-1 ОПК-7
		2	Тема 5 Средства подведения лечебных воздействий в методах, основанных на воздействии электромагнитных полей и излучений	Магнитотерапия с использованием постоянных магнитов и магнитных аппликаторов. Лекарственный магнитофорез. Низкочастотная магнитотерапия. Светолечение. ИК-терапия. Ультрафиолетовая терапия. Лазерная терапия. Лучевая терапия Рентгенотерапия. Гамма-аппараты. Корпускулярная терапия.	ОПК-1 ОПК-7
		2	Тема 6 Специальные методы терапевтических воздействий	Аэроионотерапия. Аэрозольтерапия. Криохирургия. Криотерапия. Акустическая терапия	ОПК-1 ОПК-7

6. Содержание практических занятий по дисциплине «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий»

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия,	Формируемые компетенции
2	Лечебные электронные системы	2	Тема 1: Физико-химические основы УФ-облучения, применяемого в физиотерапии.	ОПК-1 ОПК-7
		2	Тема 2: Устройство и принцип работы облучателя ультрафиолетового для облучения верхних дыхательных путей и полости уха ОУФну.	ОПК-1 ОПК-7
		2	Тема 3: Анализ нормативной документации,	ОПК-1

			регулирующей эксплуатацию и техническое обслуживание ультрафиолетового облучателя.	ОПК-7
		2	Тема 4: Расчеты основных эксплуатационных расходов ультрафиолетового облучателя.	ОПК-1 ОПК-7
		9	Тема 5 Устройства съема диагностической информации. Электрофизические электроды.	ОПК-1 ОПК-7
		9	Тема 6. Устройства съема диагностической информации. Типы датчиков	ОПК-1 ОПК-7
		10	Тема 7 Устройство и принцип работы датчиков, применяемых в медицинских приборах.	ОПК-1 ОПК-7
	Итого	36		

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по дисциплине «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» учебным планом не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Принцип действия механотронов	20	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	ОПК-1 ОПК-7
2	Приборы для изучения мышечных сокращений.	25	Написание реферата	ОПК-1 ОПК-7
3	Приборы для изучения деятельности нервной системы	20	Подготовка презентации	ОПК-1 ОПК-7
4	Приборы для офтальмологических исследований.	25	Подготовка к письменному опросу	ОПК-1 ОПК-7

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» используется рейтинговая система (на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса»). 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.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение 3-х коллоквиумов, 10 тестовых заданий, 4 практических занятий, 1 устного доклада. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	***Кол-во***	***Min, баллов***	***Max, баллов***
коллоквиумы	3	12	18
тестовые задания	10	5	10
отчет по практическому занятию	4	16	24
устный доклад	1	3	8
Экзамен		24	40
Итого:		***60***	***100***

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Электротерапевтическая аппаратура: учебное пособие / Э.В. Сахабиева. - М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. - 148 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/sakhabieva-elektroterapevticheskaya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2. Физические и технические основы томографии и применение ее в медицине / А.Г.Саттаров, С.Г.Семенова, И.С.Разина, И.А.Валеев. - М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2015. - 144 с.	70 экз. на каф. ТОМЛП 70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Абдуллин, И.Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учеб. пособие / Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2012 .— 104 с. : ил. — Библиогр.: с.102.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Кашапов, Н.Ф. Лазеры и их применение в медицине : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2011 .— 94 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Kashapov_lazeri.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
5 Лещенко В. Г. Медицинская и биологическая физика. Практ.: Учеб. пос. / В.Г.Лещенко, Г.К.Ильич и др.; Под ред. В.Г.Лещенко - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 334 с.	ЭБС Znanium http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406747 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP- адресов КНИТУ
6. Горбенко Г. П. Физические основы биосенсорики: Учебное пособие / Г.П. Горбенко, В.М. Трусова, М.П. Евстигнеев. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 140 с.	ЭБС Znanium http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496329 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP- адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Фримэн, Рэй. Магнитный резонанс в химии и медицине [Монографии] : монография / пер. с англ. В.А. Волынкина, С.Н. Болотина, Н.В. Пащевской .— М. : КРАСАНД, 2009 .— 331, [5] с.	6 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Илясов, Л.В. Биомедицинская измерительная техника/ М.: Высш. шк.2007. - 342 с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Оптическая биомедицинская диагностика/ М.: Физматлит,2007. - 600 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Ремизов, Александр Николаевич. Учебник по медицинской и биологической физике/ Максина, Александра Генриховна; Потапенко, Александр Яковлевич. - М.:	25 экз. в УНИЦ КНИТУ

Дрофа, 2005. - 558 с.	
5. Электрокардиографический метод исследования: метод. указания / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: Э.В. Сахабиева, С.Г. Иванова .— Казань, 2014 .— 33с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: метод. указ. к лабор. работам / Казан. гос. технол. ун-т ; сост. Ф.С. Шарифуллин, Е.А. Панкова .— Казань, 2009 .— 24 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: метод. указ. для практ. работ / Казанский гос. технол. ун-т, Нижнекамский хим.-технол. ин-т ; сост. В.М. Булатова .— Казань, 2009 .— 32 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

Журнал Вестник новых медицинских технологий. Режим доступа http://znanium.com

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа

http://ruslan.kstu.ru

2. ЭБС «Znanium.com» - режим доступа http://znanium.com

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

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.

Лекционные занятия:

а) комплект электронных слайдов,

б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, ноутбук);

в) раздаточный материал

Практические занятия:

Аппарат фототерапии для лечения желтухи новорожденных

Артроскоп с углом обзора 0 град.

Микровесы Р 1250

Артроскоп с углом обзора 30 град.

Инкубатор для новорожденных

Риноскоп РнсЖ5 ЭлеПС (4 шт.)

13. Образовательные технологии

Аудиторная нагрузка дисциплины «Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» согласно учебному плану по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиля подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике» составляет 54 час. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (коллоквиумы в форме беседы, разбор конкретных ситуаций на практических занятиях) составляет 23 час. (43 %)

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Б1.В.ОД.9 Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий» (2017 г.) пересмотрена на заседании кафедры Технологического оборудования медицинской и легкой промышленности

№п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
	протокол №1 от 4.09.2018	нет	нет			