

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

« 01 » 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По модулю «Медицинская техника»

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, 4 семестры 5,7, 8.

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5
Практические занятия	90	2,5
Контроль самостоятельной работы		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	216	6
Форма аттестации – (экзамен, зачет, зачет с оценкой)	36	1
Всего	396	11

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.

Разработчики программы:

доцент каф. МИ



(подпись)

С.Н. Иванова

(Ф.И.О.)

доцент каф. МИ
(должность)



(подпись)

Д.А. Килькинов

(Ф.И.О.)

доцент каф. МИ
(должность)



(подпись)

Р.Г. Ибрагимов

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МИ,
протокол от 11.06 20 19 г. № 16

Зав. кафедрой

(подпись)



Мусин И.Н.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения модуля

Целями освоения модуля «Медицинская техника» являются

- а) узнать назначение, строение и принцип работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов;
- б) выявить основные технические характеристики и особенности эксплуатации медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов;
- в) обучить способам применения медицинской аппаратуры с целью исследования человеческого организма.

2. Место модуля в структуре образовательной программы

Модуль «Медицинская техника» относится к 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.

Для успешного освоения модуля «Медицинская техника» бакалавр по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий
- б) Биомеханика
- в) Конструкционные и биоматериалы
- г) Модуль 2 «Свойства живых систем»

Модуль «Медицинская техника» является предшествующим и необходимым для успешного усвоения последующих дисциплин и модулей:

- а) Методы цифровой обработки сигналов
- б) Модуль 4 «Методы медицинских исследований»

Знания, полученные при изучении модуля «Медицинская техника» 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 модуля «Медицинская техника»

ПК-6 - Способен к созданию интегрированных биотехнических, медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения и мониторинга здоровья человека

ПК-6.1 - Знает основные принципы построения, технологии изготовления инновационных биотехнических систем и медицинских комплексов

ПК-6.2 - Умеет разрабатывать схемы инновационных биотехнических систем и технологий, а также технические задания на их проектирование

ПК-6.3 - Владеет навыками проектирования структурно-функциональных схем инновационных биотехнических систем, а также разработки программ проведения научных исследований в сфере биотехнических систем и технологий.

В результате освоения модуля «Медицинская техника» обучаю-

щийся должен:

1) Знать:

а) назначение, строение и принцип работы основных видов медицинских инструментов, приборов, аппаратов, систем и комплексов;

б) основные технические характеристики и особенности эксплуатации медицинских инструментов, приборов, аппаратов, систем и комплексов;

в) основные требования и методики проведения технологических процессов.

2) Уметь:

а) анализировать уровень оснащённости аппаратурой лечебно-профилактических учреждений;

б) применять полученные знания при проектировании и конструировании деталей и узлов медицинской техники.

в) проводить исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов

3) Владеть:

а) знаниями норм техники безопасности при проведении лечебных мероприятий;

б) навыками настройки и регулировки медицинских приборов и аппаратов.

в) методиками проведения исследования в заданной области.

4 Структура и содержание модуля «Медицинская техника»

Общая трудоемкость модуля составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

Модуль включает в себя следующие дисциплины: «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Современные медицинские инструменты и приспособления», «Диагностическая и терапевтическая техника».

4.1 Структура и содержание дисциплины «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час.

№ 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	Основные принципы построения медицинских приборов, аппаратов и систем	5	2	2	-	10	коллоквиум реферат устный доклад практическая работа
2	Фотометрические методы в экспресс-диагностике	5	6	12	-	15	
3	Электроконтактные методы	5	6	12	-	15	
4	Электрохимические методы	5	4	10	-	14	
Форма аттестации							Зачет с оценкой

4.2 Структура и содержание дисциплины «Современные медицинские инструменты и приспособления»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ 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	Современные медицинские инструменты	7	10	9		36	коллоквиум, реферат, устный доклад
2	Технология производства медицинских инструментов	7	8	9		36	
Форма аттестации							зачет

4.3 Структура и содержание дисциплины «Диагностическая и терапевтическая техника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ 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	Обращение медицинских изделий	8	2	4	-	10	реферат, коллоквиумы, устный доклад, проектная работа
2	Лабораторное оборудование клиничко-диагностических лабораторий	8	8	12	-	30	
3	Приборы и методы функциональной диагностики	8	4	10	-	30	
4	Терапевтические аппараты и системы	8	4	10	-	20	
Форма аттестации							Экзамен (36)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

5.1 Содержание лекционных занятий по дисциплине «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционных занятий	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Основные принципы построения медицинских приборов, аппаратов	2	Тема 1. Технические средства в системе здравоохранения, техническое обеспечение лечебного	Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов и систем. Этапы проектирования медицинской техники. Обобщенные структурные схемы медицинских систем для диагностики, терапии и хирургии. Биотехнические особенности проектирования медицинской электронной аппаратуры (МЭА). Помехи	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

	и систем		процесса.	и шумы биотехнических систем (БТС) МЭА.	
2	Фотометрические методы в экспресс-диагностике	6	Тема 2. Фотометрические анализаторы	Введение в проблему диагностики перитонита. Динамика изменения физико-оптических свойств операционного поля в процессе санирования. Методы и технические средства измерения отражения от различных объектов, в том числе биологической природы. Энергетические и светотехнические величины. Основные закономерности взаимодействия светового потока с исследуемой биофизической средой. Отражение света. Простая шероховатая поверхность. Обобщенная структурная схема фотометрического измерительного устройства. Типовые функциональные узлы фотометрических ИП.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
			Тема 3. Фотометрия в оценке гемореологических показателей	Патологические механизмы седиментации эритроцитов. Реологические свойства крови и их влияние на механизм агрегации эритроцитов. Физическая модель седиментации эритроцитов. Математическая модель седиментации эритроцитов в капилляре. Лабораторные способы исследования скорости оседания эритроцитов. Методика постановки теста СОЭ. Исследование процесса седиментации эритроцитов в динамике. Обзор методов и технических средств исследования агрегационных свойств клеток крови. Оценка агрегационных свойств крови по СОЭ. Фотометрические методы оценки агрегационных свойств крови. Методы измерения реологических свойств крови. Клинико-диагностическое значение теста СОЭ	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
			Тема 4. Фотоплетизмография	Введение в фотоплетизмографию. Расчет параметров оптической части фотоплетизмографа. Расчет геометрических размеров оптических схем. Расчет коэффициента сбора энергии лучистого потока, отраженного от ткани пищевода.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3	Электроконтактные методы	6	Тема 5. Реоэнцефалография	Теоретические основы реоэнцефалографии. Особенности кровообращения в головном мозге. Механизмы формирования реоэнцефалограммы. Аспекты применения реоэнцефалографии для оценки мозгового кровообращения. Информационная направленность реоэнцефалографии. Объективные показатели реоэнцефалограммы. Выбор способа снятия реоэнцефалограммы и применяемых при этом отведений	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
			Тема 6. Векторкардиография	Теоретические основы электро- и векторкардиографии. Биоэлектрические явления в сердечной мышце. Дипольная концепция элект-	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

				трической активности сердца. Проводящая система сердца. Понятие об электрической оси сердца. Основные принципы метода векторкардиографии. Скалярное представление векторкардиограммы. Векторное представление векторкардиограммы. Применение метода линейного синтеза стандартных отведений из ортогональных отведений векторкардиографии. Метод синтеза стандартных отведений из трех ортогональных	
			Тема 7 Искусственная вентиляция легких	Общие представления о дыхательной недостаточности. Механизмы компенсации острой дыхательной недостаточности. Клинические признаки острой дыхательной недостаточности. Патофизиология искусственной и вспомогательной вентиляции легких. Электрическая стимуляция диафрагмального дыхания. Методика проведения чрескожной электрической стимуляции диафрагмального дыхания. Электростимулятор дыхания ЭСД-2П. Использование реографических методов для оценки интенсивности дыхания	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4	Электрохимические методы	4	Тема 8 Определение показателя кислотности в желудке и двенадцатиперстной кишке	Постановка проблемы измерения pH. От истории к современным исследованиям ЖКТ. Аппаратура для исследования КФЖ методом электрометрической pH-метрии (pH-зондирование. Показания и противопоказания при зондировании. pH - метрические зонды. Регистрирующие приборы для pH-метрии.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
			Тема 9. Гемодиализатор	Анализ проблем и задач при проектировании аппарата для проведения гемодиализа. Исследование объекта лечения. Основные заболевания почек. Методы искусственного очищения крови. Классификация методов экстракорпоральной дезоксидации. Методы экстракорпоральной дезоксидации. Аппарат "Искусственная почка" для проведения гемодиализа. Методы и средства гемодиализного биомониторинга. Биосенсоры как новый тип аналитических устройств. Типы биосенсоров мочевины	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
			Тема 10 Газовый анализатор	Исследование физико-химического состава содержимого брюшной полости. Обзор принципов и схем обработки данных. Выбор типов первичных преобразователей	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

5.2 Содержание лекционных занятий по дисциплине «Современные медицинские инструменты и приспособления»

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционных занятий	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Современные медицин-	2	Тема 1. Классификация медицинских ин-	Классификация общехирургических инструментов. Классификация хирургических инструментов. Инструменты для микрохирургии. Режущие	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

	ские инструменты	4	струментов Тема 2. Материалы для изготовления медицинских инструментов	инструменты. Основные требования, предъявляемые к материалам. Нержавеющие стали, используемые в медицине. Титановые сплавы для медицинских инструментов. Полимерные материалы для медицинских инструментов. Материалы для режущих и колющих инструментов. Материалы для зажимных инструментов. Материалы для изготовления деталей инструментов. Материалы для многолезвийных режущих инструментов. Материалы для зондирующих и оттесняющих инструментов. Стержневые стоматологические инструменты.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 3. Материалы для хирургических имплантатов	Хромоникелевые и хромоникельмолибденовые коррозионностойкие стали, сплавы кобальта, тантала, титана. Металлы - серебро, титан. Среды организма. Индекс токсичности, острой токсичности, гемолитические свойства, санитарно-химические испытания, испытания на устойчивость к биологическим средам, к дезинфекции, предстерилизационной очистке, стерилизации.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 4. Материалы для инструментов с особыми свойствами	Инструменты с особыми свойствами. Микроинструменты. Требования к материалам. Обеспечение возможности формирования и сохранения в процессе изготовления тончайших рабочих частей. Использование дисперсионно-твердеющих нержавеющей сталей.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2	Технология производства медицинских инструментов	4	Тема 5. Конструкция медицинских инструментов.	Режущие инструменты. Многолезвийные режущие инструменты. Зажимные инструменты. Инструменты для микрохирургии. Микроинструменты для офтальмологии. Инструменты для хирургии сосудов. Микроинструменты для рефлексотерапии. Инструменты для хирургии сосудов. Микроинструменты для рефлексотерапии. Роботизированная хирургия.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 6. Технологии производства медицинских инструментов	Общие сведения о технологических процессах. Технология изготовления зажимных инструментов. Технология изготовления ножниц. Изготовление стальных боров. Изготовление зуботехнических фрез.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 7 Специальные технологии изготовления медицинских инструментов	Электрохимические методы обработки. Обработка потоком свободных абразивных частиц.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

5.3 Содержание лекционных занятий по дисциплине «Диагностическая и терапевтическая техника»

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционных занятий	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
-------	-------------------	------	-------------------------	--------------------	-----------------------------------

1	Обращение медицинских изделий	2	Тема 1. Общие представления о диагностической и терапевтической технике	Основные определения. Классификация медицинских изделий Требования к содержанию технической и эксплуатационной документации производителя (изготовителя) медицинского изделия Жизненный цикл медицинских изделий.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2	Лабораторное оборудование клиничко-диагностических лабораторий	2	Тема 2. Лабораторные исследования в клиничко-диагностических лабораториях	Лабораторный анализ. Общая классификация методов изучения биосубстратов. Критерии выбора метода лабораторного анализа биопроб. Требования, предъявляемые к методам аналитического исследования. Клиничко-диагностические лаборатории (КДЛ) Задачи, решаемые инженерной службой КДЛ	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 3. Лабораторное оборудование клиничко-диагностических лабораторий	Оборудование для центрифугирования. Гематологические анализаторы Биохимические анализаторы. ИФ-анализаторы. Оборудование для капиллярного электрофореза	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 4. Лабораторные методы и приборы диагностических исследований	Физико-химические методы в лабораторной аналитике. Оптические методы. Устройство фотометров и спектрофотометров. Устройство выделения области спектра. Измерительно-регистрирующие устройства	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 5. Лабораторные методы анализа	Электрохимические методы анализа. Экспресс-методы лабораторной диагностики. Методы молекулярно-биологических технологий. М и к – р о с к о п и ч е с к и й м е т о д	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3	Приборы и методы функциональной диагностики	2	Тема 6. Приборы и методы функциональной диагностики	Устройство и принцип работы электрокардиографа. Кардиомониторы. Устройство и принцип работы электроэнцефалографа. Электромиографы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 7. Приборы и аппараты для рентгенологических исследований.	Применение рентгеновского излучения в медицине. Основные методы рентгенологического исследования. Рентгеновские аппараты. Конструкция рентгеновской трубки. Система мер по обеспечению безопасности рентгенологического исследования. Цифровая рентгенодиагностика. Применение рентгеновского излучения в медицине	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4	Терапевтические аппараты и системы	2	Тема 8. Терапевтические аппараты и системы	Искусственные органы. Аппарат "Искусственное сердце". Аппараты искусственного кровообращения (АИК). Аппарат "Искусственная почка" (АИП). Аппарат "Вспомогательная печень" (АВП). Аппарат "Искусственная эндокринная поджелудочная железа". Аппараты искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Слуховые аппараты (СА)	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 9. Физиотерапевтические аппараты	Действие переменного тока (НЧ, ЗЧ, УЗЧ). Пороговые значения. Использование высокочастотных токов в медицине. Аппарат для диатермии.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

			Действие магнитных полей. Аппараты для магнитотерапии Действие постоянного электрического поля. Аэроионизатор Действие переменного электрического поля (УВЧ). Действие электромагнитных волн (СВЧ). Аппараты УВЧ, СВЧ, ДЦВ	
--	--	--	--	--

6. Содержание практических занятий

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

6.1 Содержание практических занятий по дисциплине «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Основные принципы построения медицинских приборов, аппаратов и систем	2	Тема 1. Биотехнические особенности проектирования медицинской электронной аппаратуры	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2	Фотометрические методы в экспресс-диагностике	12	Тема 2. Изучение элементов фотометрического анализатора и фотоплетизмографа	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3	Электроконтактные методы	6	Тема 3. Изучение элементов реоэнцефалографов	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		6	Тема 4. Изучение элементов искусственной вентиляции легких	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4	Электрохимические методы	10	Тема 5. Изучение элементов аппаратов «Искусственная почка»	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

6.2 Содержание практических занятий по дисциплине «Современные медицинские инструменты и приспособления»

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Современные медицинские инструменты	3	Тема 1. Выбор материалов для хирургических инструментов	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		3	Тема 2. Методы испытаний винтов кортикальных	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		3	Тема 3. Методы испытаний пластин остеосинтеза	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2	Технология производства медицинских инструментов	5	Тема 4. Технология изготовления зажимных инструментов	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		4	Тема 5. Роботизированная хирургия	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

6.3 Содержание практических занятий по дисциплине «Диагностическая и терапевтическая техника»

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Обращение медицинских изделий	2	Тема 1. Анализ рынка изделий медицинского назначения.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 2. Анализ клиничко-диагностических лабораторий своего региона	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	Лабораторное оборудование клиничко-диагностических лабораторий	2	Тема 3. Сравнительный анализ оборудования для центрифугирования различных производителей по их техническим и эксплуатационным характеристикам	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		2	Тема 4. Сравнительный анализ гематологических анализаторов различных производителей по их техническим и эксплуатационным характеристикам	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
		8	Тема 5. Критерии обоснования выбора оборудования для КДЛ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	Приборы и методы функциональной диагностики.	10	Тема 6. Критерии обоснования выбора оборудования для кабинета диагностики и профилактики заболеваний	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
Терапевтические аппараты и системы	10	Тема 7. Расчет стоимости жизненного цикла медицинского оборудования	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

7.1 Содержание лабораторных занятий по дисциплине «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

7.2 Содержание лабораторных занятий по дисциплине «Современные медицинские инструменты и приспособления»

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

7.3 Содержание лабораторных занятий по дисциплине «Диагностическая и терапевтическая техника»

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа бакалавра

8.1 Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы 54	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Технические аспекты фотометрических анализаторов	10	Написание реферата	ПК-6.1 ПК-6.2

				ПК-6.3
2	Лабораторные способы исследования скорости оседания эритроцитов	19	Подготовка к лабораторному занятию и оформление отчета	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3	Возможные методы модернизации электростимуляторов дыхания	5	Подготовка презентации, устный доклад	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4	Применение реоэнцефалографии для оценки кровообращения	10	Подготовка к письменному опросу	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5	Основные задачи при проектировании аппарата для проведения гемодиализа	5	Написание реферата	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6	Аппарат «Искусственное легкое»	5	Подготовка презентации, устный доклад	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

8.2 Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Современные медицинские инструменты и приспособления»

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы 72	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Свойства встречнорежущих лезвийных инструментов	9	Подготовка к письменному опросу	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2	Материалы для зондирующих и оттесняющих инструментов	9	Подготовка к письменному опросу	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3	Титановые сплавы для медицинских инструментов	9	Подготовка презентации, устный доклад	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4	Классификация общехирургических инструментов	9	Подготовка к письменному опросу	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5	Пути улучшения режущих свойств медицинских ножниц	9	Написание реферата	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6	Боры с рабочей частью из твердого сплава	9	Подготовка презентации, устный доклад	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7	Алмазные головки для препарирования эмали зубов при их лечении и протезировании	9	Написание реферата	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8	Ножницы микрохирургические сосудистые	9	Написание реферата	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

8.3 Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Диагностическая и терапевтическая техника»

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы 90	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Система мер по обеспечению	10	Подготовка к практическому занятию и	ПК-6.1

	нию безопасности рентгенологического исследования		устный отчет	ПК-6.2 ПК-6.3
2	Изделия медицинского назначения.	5	Написание реферата	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3	Использование высококачественных токов в медицине	10	Подготовка к письменному опросу,	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4	Применение рентгеновского излучения в медицине	10	Подготовка к письменному опросу	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5	Техническое оснащение ЛПУ	50	Подготовка презентации, проектная работа, устный доклад	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6	Системы дистанционного мониторинга здоровья	5	Подготовка к письменному опросу	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках модуля «Методы медицинских исследований» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

9.1 Использование рейтинговой системы оценки знаний по дисциплине «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

При изучении дисциплины предусматривается зачет с оценкой, выполнение 3-х коллоквиумов, 2-х устных докладов, 5-ти отчетов по практическим работам, написание 2-х рефератов. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
коллоквиум	3	18	30
реферат	2	10	20
отчет по практическим работам	5	20	35
устный доклад	2	12	15
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

9.2 Использование рейтинговой системы оценки знаний для дисциплины «Современные медицинские инструменты и приспособления»

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение 3-х коллоквиумов, 3-х рефератов, 2-х выступлений с устным докладом. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
коллоквиум	3	30	45
реферат	3	10	25
устный доклад	2	20	30
Итого:		60	100

9.3 Использование рейтинговой системы оценки знаний для дисциплины «Диагностическая и терапевтическая техника»

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение 3-х коллоквиумов, 1-го реферата, 1-ой проектной работы и 2-х выступлений с устным докладом. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
коллоквиум	3	12	18
реферат	1	4	8
устный доклад	2	4	8
проектная работа	1	16	26
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении модуля «Медицинская техника» 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.Сагтаров, 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 биологиче-	ЭБС Znanium

ская физика. Практикум : учебное пособие / В.Г. Лещенко, Г.К. Ильич, Н.И. Инсарова [и др.] ; под ред. В.Г. Лещенко. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 334 с	https://znanium.com/catalog/product/1012447 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.: Дрофа, 2005. - 558 с.	25 экз. в УНИЦ КНИТУ
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

10.3 Электронные источники информации

При изучении модуля «Медицинская техника» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com» - режим доступа <http://znanium.com>
3. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

Согласовано:

УНИЦ КНИТУ



10.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Реферативная электронная база данных актуальной научно-технической информации для инженеров «EngineeringVillage» издательства Elsevier. <https://www.engineeringvillage.com> (доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ)

2. Электронные ресурсы реферативной и наукометрической базы данных Web of Science компании ClarivateAnalytics :

- WoSInCites Benchmarking & Analytics
- WoSInCites Journal and Highly Cited Data (Journal Citation Reports and Essential Science Indicators)
- WebofSciencePremium API

<http://webofknowledge.com> (доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ)

3. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» издательства Elsevier <https://www.knovel.com> (доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ)

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 дисциплин модуля

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное

обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении модуля «Медицинская техника»:

Офисные и деловые программы: АBBYY FineReader 9 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

ПО для перевода АBBYY Lingvo x3 Европейская версия

ПО для перевода АBBYY Lingvo x3 Английская версия

САПР Аскон Компас 3D v14

«КонсультантПлюс»
ПО для коллективной работы Microsoft Teams
САПР: САПР CAD Assyst System

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

Лекционные занятия:

- а) комплект электронных слайдов,
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, ноутбук);
- в) раздаточный материал

Практические занятия:

Микроскоп бинокулярный МБС-9

Глюкометр Эксан-ГМ

Электрокардиограф Альтон-03С

Офтальмоскоп Beta 200 и щелевая лампа XCEL

Набор пробных очковых линз НС-124-01

Микроскоп Микромед 1 вар. 3-20

Комплекс холтеровского мониторирования ЭКГ "Валента"

pH-метр

Весы NP-5000S

Автоматический биохимический анализатор с ионселективным блоком

Анализатор биохимический SLIM

Анализатор газов крови ABL 5 с комп.расх.матер.

Анализатор глюкозы и лактата BIOSEN-S-Line Lab

Проектор EPSON EB-W28 с потолочным креплением проектора Wize и экраном на треноге Lumien Eco View

Компьютер №1 AMD ATHLON 64 X2 5400+монитор 19 Samsung 943 N (1 шт.)

Ноутбук HP Pro Book 4515s (AMD Turion™ X2 Dual Core Mobile RM-76) (1 шт)

Доска поворотная ДП-12з

Аппарат фототерапии для лечения желтухи новорожденных

Микровесы P 1250

Артроскоп с углом обзора 30 град.

Инкубатор для новорожденных

Риноскоп РнсЖ5 ЭлеПС (4 шт.)

13. Образовательные технологии

Учебным планом по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профилю подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике» не предусмотрены часы на занятия в интерактивной форме по модулю «Медицинская техника».