

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Бурмистров

« 14 » 09 2018 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По модулю Б1.В.ОД.8 Методы медицинских исследований  
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, 4 семестры 5, 7, 8.

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5
Практические занятия	72	2
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	-	
Самостоятельная работа	216	6
Форма аттестации (экз., зач.)	54	1,5
Всего	396	11

Казань, 2018 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 2018 г., утвержденного 04.06 2018 г., протокол № 4. Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчики программы:

доцент каф. ТОМЛП Саха  
(должность) (подпись)

Сахабиева Э.В.  
(Ф.И.О)

доцент каф. ТОМЛП Ямалева  
(должность) (подпись)

Ямалева Е.С.  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОМЛП, протокол от 4.09 2018 г. № 1

Зав. кафедрой

Мусин И.Н.  
(подпись)

Мусин И.Н.  
(Ф.И.О.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета Технологии легкой промышленности и моды от 14.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии

Зиганшина М.Р.  
(подпись)

Зиганшина М.Р.  
(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ

Китаева Л.А.  
(подпись)

Китаева Л.А.  
(Ф.И.О.)

### ***1. Цели освоения модуля***

Целями освоения модуля Б1.В.ОД.8 «Методы медицинских исследований» являются

- а) формирование знаний о современных инструментальных методах исследований, применяемых в медицине,
- б) изучение физических и физико-химических эффектов, возникающих в результате воздействия внешних факторов на организм человека,
- в) обучение способам применения медицинской аппаратуры с целью исследования человеческого организма.

### ***2. Место модуля в структуре образовательной программы***

Модуль Б1.В.ОД.8 «Методы медицинских исследований» 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 модуля «Методы медицинских исследований» бакалавр по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.1 Введение в медицинские технологии
- б) Б1.Б.9 Физика
- в) Б1.Б.10 Основы химии
- г) Б1.В.ОД.6 Модуль 2 «Свойства живых систем»

Модуль Б1.В.ОД.8 «Методы медицинских исследований» является предшествующим и необходим для успешного усвоения последующих дисциплин и модулей:

- а) Б1.Б.23 Модуль 1: «Биотехнические системы»
- б) Б1.В.ОД.7 Модуль 3 «Медицинская техника»

Знания, полученные при изучении модуля «Методы медицинских исследований» могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик, при выполнении выпускных квалификационных работ, также могут быть использованы в научно-исследовательском виде деятельности по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

### ***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля «Методы медицинских исследований»***

ОПК-7 - способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ПК-2 - готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов

**В результате освоения модуля «Методы медицинских исследований» обучающийся должен:**

1) Знать:

а) особенности организации и проведения медицинских и биологических экспериментов с целью диагностики состояния и лечебных воздействий по коррекции состояния организма;

б) основные группы методов диагностики, ориентированных на изучение различных проявлений жизнедеятельности организма и использующих технические средства;

в) источники погрешностей, сопровождающих диагностический процесс, способы их оценки и компенсации.

2) Уметь:

а) Применять методы диагностических исследований;

в) Выбирать метод диагностики и лечебного воздействия в зависимости от медицинской задачи, условий выполнения эксперимента, наличия технических средств, уровня подготовки персонала;

3) Владеть:

а) Методами расчета медико-биологических показателей;

б) Навыками проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований.

**4 Структура и содержание модуля «Методы медицинских исследований».** Общая трудоемкость модуля составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

Модуль включает в себя следующие дисциплины: Б1.В.ОД.8.1 «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», Б1.В.ОД.8.2 «Современные методы исследований», Б1.В.ОД.8.3 «Медицинская томография».

**4.1 Структура и содержание дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий».** Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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	Технические методы диагностических исследований	5	10	18	-	36	коллоквиумы, тестовые задания, отчеты по практическим занятиям, устный доклад.
2	Технические методы лечебных воздействий	5	8	18	-	27	
Форма аттестации							экзамен

**4.2 Структура и содержание дисциплины «Современные методы исследований».** Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ 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	Системные аспекты проведения медико-биологических исследований	7	2	2	-	20	коллоквиумы, тестовые задания, отчеты по практическим занятиям, устный доклад.
2	Исследование механических проявлений жизнедеятельности	7	2	2	-	5	
3	Исследование процессов теплопродукции и теплообмена	7	2	2	-	17	
4	Ультразвуковые методы исследований	7	4	4	-	15	
5	Эндоскопические методы исследования	7	4	4	-	5	
6	Рентгеновские методы исследований	7	2	2	-	9	
7	Радиоизотопные методы исследований	7	2	2	-	10	
Форма аттестации						экзамен	

**4.3 Структура и содержание дисциплины «Медицинская томография»**

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	Компьютерная томография	8	4	4	-	20	коллоквиумы, тестовые задания, отчеты по практическим занятиям, выступление с докладом, реферат
2	Магнитно-резонансная томография	8	7	7	-	28	
3	Позитронно-эмиссионная томография	8	7	7	-	24	
Форма аттестации						зачет	

**5. Содержание лекционных занятий** по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

**5.1 Содержание лекционных занятий по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционных занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Технические методы диагностических исследований	2	Тема 1. Методы получения диагностической информации	Биологический объект как объект исследования. Морфологическая и функциональная сложность биологического объекта. Многообразие параметров, описывающих процессы жизнедеятельности. Сложность измерения параметров состояния организма. Система методов медико-биологических исследований	ОПК-7 ПК-2
		4	Тема 2. Основные методы диагностических исследований и лечебных воздействий	Основные методы врачебного исследования. Специальные методы диагностики. Методы функциональной диагностики. Классификация видов терапии по средствам воздействия. Классификация физиотерапевтических методов лечения. Методы клинической лабораторной диагностики.	ОПК-7 ПК-2
		2	Тема 3. Методы функциональной диагностики.	Теоретические основы методов: Электрокардиография. Фонокардиография. Электроэнцефалография. Реография. Спирометрия.	ОПК-7 ПК-2
		2	Тема 4. Специальные методы диагностики	Теоретические основы методов: Рентгенодиагностика. Ультразвуковая диагностика. Компьютерная томография. Магнитно-резонансная томография. Радионуклидная диагностика. Эндоскопия.	ОПК-7 ПК-2
2	Технические методы лечебных воздействий	4	Тема 5. Методы электролечения.	Гальванизация. Лекарственный электрофорез. Электростимуляция. Диадинамотерапия. Амплипульстерапия. Интерференцтерапия. Терапия флуктуирующими токами. Электростимуляция биопотенциалами. Электростимуляторная терапия. Дарсонвализация. Электростатический душ (франклизация). Акупунктурная 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-7 ПК-2
		2	Тема 6 Методы, основанные на воздействии	Магнитотерапия с использованием постоянных магнитов и магнитных аппликаторов. Лекарственный магнитофорез. Низкочастот-	ОПК-7 ПК-2

			электромагнитных полей и излучений	ная магнитотерапия. Светолечение. ИК-терапия. Ультрафиолетовая терапия. Лазерная терапия. Лучевая терапия Рентгенотерапия. Гамма-аппараты. Корпускулярная терапия.	
		2	Тема 7 Специальные методы терапевтических воздействий	Аэроионотерапия. Аэрозольтерапия. Криохирургия. Криотерапия. Акустическая терапия	ОПК-7 ПК-2

**5.2 Содержание лекционных занятий по дисциплине «Современные методы исследований» по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционных занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Системные аспекты проведения медико-биологических исследований	2	Тема 1. Структура методов и технологические циклы медико-биологических исследований. Измерения в медико-биологической практике.	Особенности биологических систем как объектов исследования. Структура методов медико-биологических исследований. Физиологические, активные, аналитические методы исследований. Технологические циклы медико-биологических экспериментов. Измерения в медико-биологической практике. Обобщенная схема измерительного канала для медико-биологических исследований. Электроды для съема биоэлектрического сигнала. Датчики медико-биологической информации. Классификация методов измерений (механические, теплофизические, электрические, магнитные, оптические, атомные, ядерные, физико-химические измерения).	ОПК-7 ПК-2
2	Исследование механических проявлений жизнедеятельности	2	Тема 2. Методы исследования механических проявлений жизнедеятельности биологических систем	Механокардиография. Баллистокардиография. Прямой и косвенный метод баллистокардиографии. Уравнения движения для прямого и косвенного метода баллистокардиографии. Динамокардиография. Общий вид динамокардиограммы. Временной анализ интервалов динамокардиограммы, нормированные значения. Внутрисистолический показатель динамокардиографии (ВСПД), норма ВСПД. Сфигмография. Виды сфигмограмм. Элементы нормальной сфигмограммы сонной артерии. Скорость распространения пульсовой волны.	ОПК-7 ПК-2
3	Исследование процессов теплопродукции и теплообмена	2	Тема 3. Тепловизионная диагностика	Термография. Структурная схема тепловизора. Биокалориметрия. Принципиальное устройство биокалориметра.	ОПК-7 ПК-2

4	Ультразвуковые методы исследований	2	Тема 4. Эхоимпульсные и доплеровские ультразвуковые методы исследования. Акустическая ультразвуковая микроскопия.	Эхоимпульсные методы исследований (эхография). Структура сигналов А- и М- эхографии. Способы сканирования в УЗИ-исследованиях. Доплеровские ультразвуковые методы исследований. Структурная схема аппарата УЗИ. Доплеровский измеритель скорости кровотока. Структура метода ультразвуковой микроскопии.	ОПК-7 ПК-2
		2	Тема 5. Эластография. Анатомия метода.	Эластография. Компрессионная (стрейновая) эластография: принципиальная схема, уравнение определения модуля упругости. Определение стрейна, графический и цветовой способы его регистрации. Недостатки компрессионной эластографии. Эластография сдвиговой волны: уравнение определения модуля упругости. Формирование сдвиговой волны с помощью создания точечного давления в фокальной точке мощным ультразвуковым импульсом (ARFI): диагностические системы S2000 Siemens (Германия) и iU-22 Philips (Нидерланды). Формирование фронта сдвиговых волн с помощью создания поочередного давления в нескольких фокальных точках: ультразвуковые системы Aixplorer (SuperSonic Imagine, Франция) и Ultima (Радмир, Украина). Феномен «черной дыры».	ОПК-7 ПК-2
5	Эндоскопические методы исследования	2	Тема 6. Основные эндоскопические методы исследования. Принципиальное устройство фибро- и ригидных эндоскопов.	Понятие и способы эндоскопии. Виды эндоскопов по назначению (смотровые, биопсийные, операционные) и по конструкции рабочей части (гибкие и жесткие). Принцип устройства гибких эндоскопов (фиброэндоскопов). Технические характеристики гастроскопа фирмы Olympus GIF XQ. Техника проведения фиброгастроскопии. Видеоэндоскопы. Принцип устройства жестких (ригидных) эндоскопов на примере ректороманоскопа и бронхоскопа. Дезинфекция эндоскопов и специального инструментария.	ОПК-7 ПК-2
		2	Тема 7. Эндоскопическая хирургия.	Понятие эндоскопической хирургии, история развития. Эндоскопическая хирургическая техника. Понятие и техника выполнения лапароскопии. Показания и противопоказания к проведению лапароскопии. Достоинства и недостатки лапароскопии.	ОПК-7 ПК-2
6	Рентгеновские методы исследований	2	Тема 8 Контрастная рентгеноскопия	Классификация рентгенологических исследований. Методы, основанные на применении рентгеноконтрастных веществ. Негативные и позитивные контрастные средства. Контрастная рентгеноскопия сосудов. Коронарная ангиография, история возникновения и анатомия метода. Артериальные доступы для проведения коронарной ангиографии (бедренный, радиальный, локтевой, плечевой). Коронарная ангиопластика	ОПК-7 ПК-2

				(баллонирование, стентирование).	
7	Радиоизотопные методы исследований	2	Тема 9. Радиоизотопная диагностика	Понятие радиоизотопной диагностики. Детекторы гамма излучения. Устройство гамма-камеры. Виды радиоизотопных исследований. Принцип радиоизотопного разведения. Принцип измерения времени накопления изотопа в органе. Принцип регистрации радиоизотопа, накопленного тканями органа. Принцип регистрации выделения радиоактивных изотопов и меченых соединений из органа.	ОПК-7 ПК-2

### 5.3 Содержание лекционных занятий по дисциплине «Медицинская томография»

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционных занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Компьютерная томография	2	Тема 1. Краткий исторический обзор физических методов визуализации медицинских изображений. Схемы и особенности функционирования компьютерных томографов 1 – 5 поколений.	Компьютерная томография. Интервал частот и длин волн электромагнитного излучения, соответствующий рентгеновскому диапазону. Основные механизмы взаимодействия рентгеновского излучения с биологическими тканями: фотоэлектрическое поглощение и комптоновское рассеяние. Источники рентгеновского излучения для медицинских применений. Типичная конструкция рентгеновской трубки. Детекторы рентгеновского излучения.	ОПК-7 ПК-2
		2	Тема 2. Формирование изображений и понятие реконструкции изображений в медицинской томографии	Понятие луч-суммы, суммарного изображения Радона. Связь между преобразованиями Радона и Фурье. Методы восстановления томограмм из проекций. Инверсное преобразование Радона. Применение рентгеноконтрастных веществ для повышения качества рентгеновских изображений	ОПК-7 ПК-2
2	Магнитно-резонансная томография	2	Тема 3. Физические основы и медицинские применения МРТ - томографии.	Историческая справка. Явление прецессии магнитных моментов ядер во внешнем магнитном поле. Уравнение Лармора. Ларморова частота. Гиромагнитное отношение и его значения для различных ядер. Прецессия намагниченности образца при одновременном воздействии на него постоянного магнитного поля и циркулярно поляризованной электромагнитной волны с ларморовой частотой.	ОПК-7 ПК-2
		4	Тема 4. Сигнал спада свободной индукции. Продольная и поперечная	Принцип локализации зондируемого объема в МРТ - томографии путем создания ненулевых $x$ , $y$ , $z$ -составляющих градиен-	ОПК-7 ПК-2

			релаксация магнитных моментов ядер.	та внешнего магнитного поля. Схема МРТ - томографа и функциональное назначение различных элементов схемы. Биохимические параметры, определяемые с использованием МРТ - томографии. Диагностические применения МРТ - томографии	
		2	Тема 5. Контрастирование изображений в МРТ - томографии.	Магнитоактивные вещества для МРТ - томографии. Резонансные явления и резонансные препараты для контрастирования изображений.	ОПК-7 ПК-2
3	Позитронно-эмиссионная томография	2	Тема 6. Физические основы позитронной эмиссионной томографии.	Типичная схема эмиссионного томографа. Эффект рождения пары гамма-квантов при аннигиляции пары «электрон-позитрон». Законы сохранения, определяющие характеристики рождающихся гамма квантов. Влияние значения энергии позитронов, рождающихся в процессе распада радионуклидов, на качество и разрешение томограмм.	ОПК-7 ПК-2
		2	Тема 7. Схема позитронного эмиссионного томографа. Основные медицинские применения ПЭТ.	Основные радионуклиды, входящие в состав препаратов для позитронной эмиссионной томографии, и их характеристики (период полураспада, энергия квантов). Методы введения радионуклидных препаратов в организм и меры безопасности при их применении. Диагностические применения ПЭТ.	ОПК-7 ПК-2
		2	Тема 8. Общие принципы построения томографического изображения трехмерного объекта.	Восстановление двумерного изображения сечения объекта по набору проекций. Применение численных методов решения обратных задач в томографии.	ОПК-7 ПК-2

### ***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 «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»***

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Тема семинара, практического занятия,</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Технические методы диагностических исследований	4	Тема 1. Электрокардиографический метод исследования	ОПК-7, ПК-2
		4	Тема 2. Измерение артериального давления крови	ОПК-7, ПК-2
		6	Тема 3. Реографический метод исследования	ОПК-7, ПК-2
		4	Тема 4. Определение оптических характеристик биотканей и органов.	ОПК-7, ПК-2
2	Технические методы лечебных воздействий	9	Тема 5. Расчет средств радиационной защиты рентгеновского кабинета	ОПК-7, ПК-2
		9	Тема 6. Патологическое действие электромагнитного излучения на организм человека.	ОПК-7, ПК-2

### **6.2 Содержание практических занятий по дисциплине «Современные методы исследований»**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Тема семинара, практического занятия,</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Исследование механических проявлений жизнедеятельности	2	Тема 1. Регистрация артериального пульса в состоянии покоя.	ОПК-7, ПК-2
		2	Тема 2. Определение длительности сердечного цикла. Анализ кривой артериального пульса.	ОПК-7, ПК-2
2	Исследование процессов теплопродукции и теплообмена	6	Тема 3. Расчет температурно-частотной характеристики тепловизора	ОПК-7, ПК-2
3	Эндоскопические методы исследования	4	Тема 4. Расчет эндоскопа с линзовой системой передачи изображения	ОПК-7, ПК-2
4	Рентгеновские методы исследований	4	Тема 5. Специальные методики контрастных рентгеновских исследований сосудов (целиакография, аортография, спленопортография)	ОПК-7, ПК-2

### **6.3 Содержание практических занятий по дисциплине «Медицинская томография»**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Тема семинара, практического занятия,</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Компьютерная томография	2	Тема 1. Лучевая нагрузка при КТ	ОПК-7, ПК-2
		2	Тема 2. Качество изображений в КТ.	ОПК-7, ПК-2
2	Магнитно-резонансная томография	4	Тема 3. Параметры импульсных последовательностей в МРТ.	ОПК-7, ПК-2
		2	Тема 4. Медицинские применения МРТ.	ОПК-7, ПК-2
3	Позитронно-эмиссионная томография	4	Тема 5. Приборы для радионуклидной диагностики.	ОПК-7, ПК-2
		4	Тема 6. Расчет активности изотопов фтора-18 в мишени циклотрона в процессе облучения.	ОПК-7, ПК-2

### **7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)**

Лабораторные занятия по дисциплинам модуля Б1.В.ОД.8 «Методы медицинских исследований» учебным планом не предусмотрены.

## **8. Самостоятельная работа бакалавра**

### **8.1 Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Типы проникающих излучений для биоинтроскопических исследований.	16	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	ОПК-7 ПК-2
2	Методы, основанные на явлениях радиоактивности.	16	Написание реферата	ОПК-7 ПК-2
3	Механизмы лечебного воздействия на биологические объекты ионизирующих излучений.	16	Подготовка презентации	ОПК-7 ПК-2
4	Патологическое действие электромагнитного излучения.	15	Подготовка к письменному опросу	ОПК-7 ПК-2

### **8.2 Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Современные методы исследований»**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Фотометрические методы исследований (концентрационная калориметрия, оксигеметрия, поляриметрия, нефелометрия).	21	Написание реферата	ОПК-7 ПК-2
2	Эндоскопы с линзовой оптикой: общая характеристика, особенности габаритного расчета, объективы, системы передачи изображения (линзовая, граданная, телевизионная), окуляры эндоскопов	20	Подготовка к письменному опросу	ОПК-7 ПК-2
3	Эндоскопы с волоконной оптикой: обобщенная схема эндоскопа с волоконной оптикой, основные элементы (волоконно-оптические жгуты, объективы, окуляры, осветительные системы).	20	Подготовка к письменному опросу	ОПК-7 ПК-2
4	Контрастная рентгеноскопия органов желудочно-кишечного тракта (париетография, дуоденография, ирригоскопия), органов панкреатобилиарной зоны (панкреатография, холецистохолангиография)	20	Подготовка презентации	ОПК-7 ПК-2

### 8.3 Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Медицинская томография»

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Расчет дозы облучения пациента при КТ.	10	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	ОПК-7 ПК-2
1	Основные методики и алгоритмы реконструкции изображений.	10	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-7 ПК-2
2	Использование многоканальных катушек для регистрации сигнала.	10	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	ОПК-7 ПК-2
3	Визуализация сосудов с использованием контрастирующих веществ и безконтрастные методы. Сравнение преимуществ и ограничений этих методов.	10	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-7 ПК-2
4	Эмиссионная томография в частично поглощающей среде.	10	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	ОПК-7 ПК-2
5	Радионуклидные препараты для позитронноэмиссионной томографии	10	Подготовка к коллоквиуму	ОПК-7 ПК-2
6	Пакеты программ для научных и инженерных расчетов и обработки экспериментальных данных (Matlab, Mathcad, Originlab Origin и др.)	12	Освоение пользовательского интерфейса и функциональных возможностей пакетов программ для МТ.	ОПК-7 ПК-2

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках модуля «Методы медицинских исследований» 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.

#### 9.1 Дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» и «Современные методы исследований»

При изучении дисциплин предусматривается экзамен, выполнение 3-х коллоквиумов, 10 тестовых заданий, 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
устный доклад	1	19	32
Экзамен		24	40
<b>Итого:</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## **9.2 Дисциплина «Медицинская томография»**

При изучении дисциплины в семестре предусматривается зачет, выполнение 3-х коллоквиумов, 10 тестовых заданий, 5 отчетов по практическим занятиям, 1 выступление с докладом, написание 1 реферата. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<b><i>Оценочные средства</i></b>	<b><i>Кол-во</i></b>	<b><i>Min, баллов</i></b>	<b><i>Max, баллов</i></b>
отчет по практическому занятию	5	20	30
тестовые задания	10	10	20
коллоквиумы	3	18	30
выступление с докладом	1	7	10
реферат	1	5	10
<b><i>Итого:</i></b>		<b><i>60</i></b>	<b><i>100</i></b>

## 10 Информационно-методическое обеспечение модуля

### 10.1 Основная литература

При изучении модуля «Методы медицинских исследований» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
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 <a href="http://ft.kstu.ru/ft/sakhabieva-elektroterapevticheskaya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/sakhabieva-elektroterapevticheskaya.pdf</a> 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 <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kashapov_lazeri.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kashapov_lazeri.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
5 Лещенко В. Г. Медицинская и биологическая физика. Практик.: 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 <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406747">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406747</a> 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 <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496329">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496329</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации IP- адресов КНИТУ

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
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.:	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

Физматлит, 2007. - 600 с.	
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

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

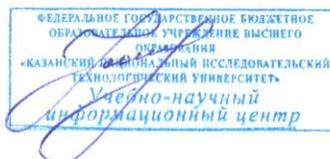
### ***10.3 Электронные источники информации***

При изучении модуля «Методы медицинских исследований» 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>

**Согласовано:**

Зав.сектором ОКУФ



## ***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***

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

рН-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

## ***13. Образовательные технологии***

Аудиторная нагрузка Модуля «Методы медицинских исследований» согласно учебному плану по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиля подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике» составляет 126 час. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (коллоквиумы в форме беседы, разбор конкретных ситуаций на практических и лабораторных занятиях) в рамках модуля составляет 62 час. (49%).