

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт Автоматики и электронного приборостроения
Кафедра Приборов и информационно-измерительных систем

Регистрационный № 3030/296А

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе
дисциплины «Технические методы диагностических исследований
и лечебных воздействий»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.09.01**

Направление подготовки: **12.03.04 Биомедицинские системы и технологии**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,
проектная**

Разработчик: **А.А. Порунов**

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Преподавание дисциплины Б1.В.ДВ.09.01 "Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий" имеет своей целью формирование у студентов компетенций, необходимых для освоения теоретической базы в области технических методов диагностических исследований биомедицинских объектов (БМО) и лечебных воздействий, биофизических основ техники и технологии лечебно-диагностического процесса и умений по постановке, проведению и обработке результатов диагностических исследований, а также по контролю параметров лечебных воздействий и способах их реализации.

Предметом изучения дисциплины являются биофизические и технические аспекты методологии, методов методик диагностических исследований и лечебных воздействий на биологические системы в рамках системного подхода к лечебно-диагностическому процессу.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- Формирование знаний об особенностях биомедицинских систем и систем технических методов диагностических исследований и лечебных воздействий, а также об организации и проведения диагностических исследований (ДИ) и реализации лечебных воздействий (ЛВ);
- Формирование знаний о методах диагностических исследований, базирующихся на изучении свободных проявлений жизнедеятельности БМО (пассивные методы);
- Формирование знаний о методах диагностических исследований, основанных на анализе и оценке реакции БМО на внешние воздействия (ак-

тивные методы исследований);

- Формирование знаний о методах диагностических исследований на основе анализа свойств биопроб, взятых из организма и адекватно отражающих особенности его функционирования;
- Формирование знаний о методах и технических приемах реализации лечебных воздействий на основе взаимодействия БМО с полями различной физической природы, схемы экспериментов, расчетные соотношения для вычисления медико-биологических показателей;
- Формирование знаний о типовых источниках ошибок технического характера при проведении диагностических исследований и при реализации лечебных воздействий, способах их выявления и исключения.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.01 «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» относится к вариативной части дисциплин по выбору 9 (ДВ.9) учебного процесса направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» профиля " Биотехнические и медицинские аппараты и системы". Пререквизитом данной дисциплины являются дисциплины базовой части дисциплин (модулей) Б1.Б.09 «Математика», Б1.Б.11 «Физика» и вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.01.01 «Биология человека и животных. При этом студент должен знать базовые понятия и концептуальные представления о функционировании живых систем; уметь применять математические методы для решения практических задач.

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующей дисциплины вариативной части дисциплин (модуля) по выбору 10 (ДВ.10) Б1.В.ДВ.10.01 «Биотехнические системы медицинского назначения», связанной с синтезом и анализом биотехнических систем медицинского назначения. Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины(модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-1 – способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений			
Знание теоретических основ постановки, проведения, обработки и анализа результатов экспериментов (ПК-1-3)	Иметь представления о целях и задачах экспериментов, связанных с получением информации о биомедицинских показателях (МБП)	Иметь необходимый запас знаний по разработке программы проведения экспериментов, направленных на достижение поставленных целей сбора данных по МБП	Владение расширенным запасом знаний, позволяющим охватить несколько вариантов и программ планирования и проведения эксперимента, а также обосновать состав инструментального и программного обеспечения эксперимента для получения достаточного объема диагностической информации о состоянии биологического объекта (БО).

<p>Умение использовать полученные в результате экспериментов данные о МБП для выработки рекомендаций по совершенствованию технических средств диагностики, применяемых в клинических условиях(ПК-1-У)</p>	<p>Иметь необходимый уровень способностей для проведения экспериментов, связанных с получением данных о МБП, достаточных для анализа состояния БО и оценки их достоверности.</p>	<p>Иметь достаточный уровень способностей и возможностей для проведения экспериментов, связанных с получением данных о МБП, достаточных для анализа состояния БО и оценки и выработки необходимых мер по реализации лечебно-диагностического процесса.</p>	<p>Иметь высокий уровень способностей и возможностей для проведения экспериментов, связанных с получением данных о МБП, достаточных для анализа состояния БО и выработки необходимого состава и объема действий по реализации лечебно-диагностического процесса</p>
<p>Владение навыками и умениями планирования, проведения, обработки и анализа результатов экспериментов (ПК-1-В)</p>	<p>Иметь начальный уровень владения методикой проведения, обработки и анализа результатов экспериментов, включающий постановку эксперимента и некоторые этапы его проведения</p>	<p>Иметь достаточный уровень владения методикой проведения, обработки и анализа результатов экспериментов, включающий постановку эксперимента и большинство этапов его проведения</p>	<p>Иметь высокий уровень владения методикой и средствами проведения, обработки и анализа результатов экспериментов, включающий все этапы его проведения от постановки и до анализа результатов с выработкой рекомендаций</p>
<p>ПК-18- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники</p>			
<p>Знание теоретических основ проведения предварительных технико-экономических обоснований проектов биомедицинской и экологической техники (ПК-18-3)</p>	<p>Иметь представления о теоретических основах проведения предварительных технико-экономических обоснований проектов биомедицинской и экологической техники</p>	<p>Иметь достаточный запас знаний для проведения предварительных технико-экономических обоснований проектов биомедицинской и экологической техники</p>	<p>Иметь широкий и глубокий запас знаний для проведения предварительных технико-экономических обоснований проектов биомедицинской и экологической техники на всех этапах выполнения проектов.</p>

<p>Умение выполнять и использовать предварительные технико-экономические обоснования проектов биомедицинской и экологической техники (ПК-18-У)</p>	<p>Иметь необходимый уровень умений для осуществления предварительных технико-экономических обоснований проектов биомедицинской и экологической техники.</p>	<p>Иметь достаточный уровень умения для проведения предварительных технико-экономических обоснований проектов биомедицинской и экологической техники.</p>	<p>Иметь высокий уровень умения для проведения предварительных технико-экономических обоснований проектов биомедицинской и экологической техники, включая возможность выполнение требуемых расчетно-аналитических работ.</p>
<p>Владение навыками и умениями выполнения и использования предварительных технико-экономических обоснования проектов биомедицинской и экологической техники (ПК-18В)</p>	<p>Иметь начальный уровень владения методикой выполнения и использования предварительных технико-экономических обоснований проектов биомедицинской и экологической техники</p>	<p>Иметь достаточный уровень владения методикой проведения предварительных технико-экономических обоснований проектов биомедицинской и экологической техники, включающий постановку задачи и большинство этапов технико-экономических исследований</p>	<p>Иметь высокий уровень владения методикой проведения предварительных технико-экономических обоснований проектов биомедицинской и экологической техники, включающий все этапы технико-экономических исследований</p>

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Характеристика биологических систем и системы технических методов диагностических исследований и лечебных воздействий.</i>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Общие сведения и содержание дисциплины "Технические методы диагностики и лечебных воздействий"	4	2	-	-	2	<i>ПК-13 ПК-183</i>	Собеседование.
Тема 1.2. Система технических методов диагностических исследований	4	2	-	-	2	<i>ПК-13 ПК-183</i>	Собеседование.
Тема 1.3. Измерения при диагностических исследованиях и контроле лечебных воздействий на БМО	4	2	-	-	2	<i>ПК-13 ПК-183 ПК-1У ПК-18У</i>	Собеседование
<i>Раздел 2. Методы диагностических исследований</i>						<i>ФОС ТК-2</i>	
Тема 2.1. Диагностические исследования на основе механических	14	2	6	-	6	<i>ПК-13 ПК-1У ПК-1В</i>	Собеседование Защита результатов лабораторных занятий.

проявлений жизнедеятельности							
Тема 2.2. Диагностические исследования на основе электрических свойств органов и биотканей	12	2	4	-	6	<i>ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-18У ПК-18В</i>	Защита результатов лабораторных занятий.
Тема 2.3. Методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом	4	2	-	-	2	<i>ПК-13 ПК-183 ПК-1У ПК-18У</i>	Собеседование
Тема 2.4. Оптические методы диагностических исследований	4	2	-	-	2	<i>ПК-13 ПК-1У</i>	Собеседование
Тема 2.5. Исследование процессов теплопродукции и теплообмена	4	2	-	-	2	<i>ПК-13 ПК-1У</i>	Собеседование
Тема 2.6. Методы исследования параметров системы кровообращения	14	2	4	-	8	<i>ПК-13 ПК-1У</i>	Собеседование Защита результатов лабораторных занятий.
Тема 2.7. Методы технической интроскопии	4	2	-	-	2	<i>ПК-13 ПК-1У</i>	Собеседование
Тема 2.8. Функциональные методы исследования	8	4	-	-	4	<i>ПК-13 ПК-1У</i>	Собеседование
Тема 2.9. Аналитические исследования	4	2	-	-	2	<i>ПК-13 ПК-183 ПК-18У</i>	Собеседование
<i>Раздел 3. Технические методы лечебных воздействий</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Методы лечебных	4	2	-	-	2	<i>ПК-13 ПК-1У</i>	Собеседование

воздействий. Классификация и общая харак- теристика.							
Тема 3.2. Ме- тоды электро- лечения	4	2	-	-	2	<i>ПК-13</i> <i>ПК-1У</i>	Собеседование
Тема 3.3. Ме- тоды рефлекс- терапии	12	2	4	-	6	<i>ПК-13</i> <i>ПК-1У</i> <i>ПК-1В</i> <i>ПК-18В</i>	Собеседование Защита результатов лаборатор- ных занятий.
Тема 3.4. Ме- тоды лечения полями различ- ной физиче- ской природы	8	4	-	-	4	<i>ПК-13</i> <i>ПК-1У</i>	Собеседование
Экзамен	36	-	-	-	36	<i>ПК1-3</i>	ФОС ПА
ИТОГО:	144 /0	36/ 0	18/ 0	-	90/ 0		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1. Основная литература:

1. Жорина Л.В. Основы взаимодействия физических полей с биообъектами. Использование излучений в биологии и медицине : учебник для бакалавров вузов / Л. В. Жорина, Г. Н. Змиевский ; под ред. С. И. Щукина. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 374 с.

2. Попечители в Е.П. Технические методы диагностики биоматериалов : учеб. пособие для студ. вузов / Е. П. Попечителей. – Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 316 с.

3.1.2. Дополнительная литература:

1. Корневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник для студ. вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 688 с.

4. Игнатов, А.Н. Микросхемотехника и наноэлектроника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2011. – 528 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2035> – Загл. с экрана.

5. Серебряков, В.А. Лазерные технологии в медицине. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : НИУ ИТМО, 2009. – 266 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40843> – Загл. с экрана.

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ:

1. Порунов А.А., Тюрина М.М. Учебно-методическое пособие по дисциплине « Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий». Казань: КНИТУ-КАИ. Кафедра Приборов и информационно-измерительных систем. 2015. – 150 с.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Порунов А.А., Тюрина М.М. Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» и 12.03.01. «Приборостроение» профиль подготовки «Биомедицинское приборостроение» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2017. – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=140616_1&course_id=10889_1&mode=reset

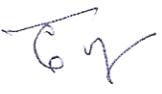
3.3. Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование

Требования к образованию:

- высшее образование в области биологии или биотехнических систем и технологий, а также или/и наличие ученой степени в указанной области;
- наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАЭП
1	2	3	4	5
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ №1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации».	

Лист ознакомления

№ п\п	Фамилия, имя, отчество	Должность	Дата ознакомления	Подпись