

**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 №3030/243

**АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины**

Технические методы медико-биологических исследований

Индекс по учебному плану: **Б1.В.03**

Направление подготовки: **12.04.01 «Приборостроение»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Биотехническое и медицинское приборостроение**

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

Разработчик: **А.А. Порунов**

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля).

Преподавание дисциплины Б1.В.03 "Технические методы медико-биологических исследований" имеет своей целью формирование у студентов компетенций, необходимых для освоения теоретической базы в области технических методов медико-биологических исследований биомедицинских объектов (БМО), биофизических основ техники и технологии медико-биологических процесса и умений по постановке, проведению и обработке результатов диагностических исследований.

1.2 Задачи дисциплины (модуля).

Задачами освоения дисциплины являются:

- Формирование знаний об особенностях биомедицинских систем и систем технических методов медико-биологических исследований, а также об организации и проведения этих исследований;
- Формирование знаний о методах медико-биологических исследований, базирующихся на изучении свободных проявлений жизнедеятельности БМО (пассивные методы);
- Формирование знаний о методах медико-биологических исследований, основанных на анализе и оценке реакции БМО на внешние воздействия (активные методы исследований);
- Формирование знаний о методах диагностических исследований на основе анализа свойств биопроб, взятых из организма и адекватно отражающих особенности его функционирования.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО.

Дисциплина Б1.В.03 «Технические методы медико-биологических исследований» относится к вариативной части дисциплин учебного процесса учебного плана направления подготовки 12.04.01 «Приборостроение» магистерской программы «Биотехническое и медицинское приборостроение». Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующей дисциплины вариативной части Б1.Б.02 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», связанной с синтезом и анализом биотехнических систем медицинского назначения, а также медицинских аппаратов и систем. Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении магистерской диссертации.

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

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины(модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-7 готовностью к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов			
Знание теоретических основ оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов (ПК-73)	Иметь представления о целях и задачах оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов	Иметь необходимый запас знаний по разработке программы проведения оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов	Владение расширенным запасом знаний, позволяющим охватить несколько вариантов и программ оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов.
Умение использовать полученные в результате оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов данные для выработки рекомендаций по совершенствованию технических средств медико-биологических исследований, применяемых в клинических условиях (ПК-7У)	Иметь необходимый уровень способностей для оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов с получением данных, достаточных для анализа технических средств медико-биологических исследований.	Иметь достаточный уровень способностей и возможностей для проведения оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов с получением данных, достаточных для анализа состояния технических средств медико-	Иметь высокий уровень способностей и возможностей для проведения оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов с получением данных, достаточных для анализа состояния технических средств медико-биологических ис-

		биологических исследований.	следований
Владение навыками и умениями планирования, проведения оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов (ПК-7В)	Иметь начальный уровень владения методикой проведения оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов, обработки и анализа полученных результатов	Иметь достаточный уровень владения методикой проведения оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов, обработки и анализа полученных результатов	Иметь высокий уровень владения методикой и средствами проведения оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов, обработки и анализа полученных результатов, включающий все этапы его проведения от постановки и до анализа результатов с выработкой рекомендаций
ПК-9 – готовностью к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие			
Знание теоретических основ составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники. (ПК-93)	Иметь представления о теоретических основах составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники.	Иметь достаточный запас знаний составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники.	Иметь широкий и глубокий запас знаний для составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники на всех этапах выполнения проектов.

<p>Умение составлять техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники. (ПК-9У)</p>	<p>Иметь необходимый уровень умений для составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники.</p>	<p>Иметь достаточный уровень умений для составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники.</p>	<p>Иметь высокий уровень умений для составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники..</p>
<p>Владение навыками и умениями составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники. (ПК-9В)</p>	<p>Иметь начальный уровень владения методикой составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники.</p>	<p>Иметь достаточный уровень владения методикой составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники.</p>	<p>Иметь высокий уровень владения методикой составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и др. на биотехническую, медицинскую и экологической техники.</p>

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

2.1. Структура дисциплины (модуля), 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 состав-ляющих компетен-ций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Характеристика медико-биологических исследований на основе неразрывной связи биологического объекта и системы методов медико-биологических исследований						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Общие сведения и содержание дисциплины "Технические методы медико-биологических исследований"	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям.
Тема 1.2. Методологические основы построения системы медико-биологических исследований	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям.
Тема 1.3. Понятие о типовых технологиче-	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i> <i>ПК-7У</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям.

ских схемах медицинских и биологических исследований.							
Раздел 2. Система технических диагностических и лечебных методов исследований							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Характеристика диагностических и лечебных исследований как процессов преобразований потока информации о состоянии организма.	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям. Защита результатов лабораторных занятий.
Тема 2.2. Систематизация методов лечебно-терапевтических воздействий: группировка методов.	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям. Защита результатов лабораторных занятий.
Тема 2.3. Измерения в медико-биологической практике	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям.
Раздел 3. Характеристика и особенности проведения диагностических и лечебных методов исследований							
Тема 3.1. Исследование БО на основе механических проявлений жизнедеятельности	14	1	5	1	7	<i>ПК-73</i> <i>ПК-7У</i> <i>ПК-7В</i> <i>ПК-93</i> <i>ПК-9У</i> <i>ПК-9В</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям. Защита результатов лабораторных занятий.
Тема 3.2. Исследование БО на электрических свойствах органов и биотканей и их	14	1	5	1	7	<i>ПК-73</i> <i>ПК-7У</i> <i>ПК-7В</i> <i>ПК-93</i> <i>ПК-9У</i> <i>ПК-9В</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям. Защита результатов лабораторных занятий.

био потенциа- лов.							
Тема 3.3. Ме- тоды регистра- ции параметров магнитных по- лей, излучае- мых биообъек- том и тепловых процессов.	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i> <i>ПК-93</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим заня- тиям.
Тема 3.4. Оп- тические мето- ды диагности- ческих иссле- дований.	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i> <i>ПК-93</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим заня- тиям.
Тема 3.5. Ме- тоды регистра- ции параметров магнитных по- лей, излучае- мых биообъек- том и тепловых процессов.	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i> <i>ПК-93</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим заня- тиям.
Тема 3.6. Оп- тические мето- ды диагности- ческих иссле- дований.	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i> <i>ПК-93</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим заня- тиям.
Тема 3.7. Ме- тоды биологи- ческой интро- скопии.	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i> <i>ПК-93</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим заня- тиям.
Тема 3.8. Функциональ- ные методы исследования.	13	1	4	1	7	<i>ПК-73</i> <i>ПК-93</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим заня- тиям. Защита результатов лаборатор- ных занятий.
Тема 3.9. Атомно- физические ме- тоды исследо- вания	9	1	-	1	7	<i>ПК-73</i> <i>ПК-93</i>	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим заня- тиям.

Тема 4. Технические методы лечебных воздействий						ФОС ТК-3	
Тема 4.1. Методы лечебных воздействий. Классификация и общая характеристика.	9	1	-	1	7	ПК-73 ПК-93	Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям.
Тема 4.2. Методы рефлексотерапии	13	1	4	1	7	ПК-73 ПК-7У ПК-7В ПК-93 ПК-9У ПК-9В	Собеседование Защита результатов лабораторных занятий. Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям.
Тема 4.3. Биофизические основы и методы лечения полями и излучениями различной физической природы	9	1	-	1	7	ПК-73 ПК-93	Собеседование Устный опрос по контрольным вопросам к практическим занятиям
Экзамен	36	-	-	-	36	ПК-7 ПК-9	ФОС ПА
ИТОГО:	216 /22	18/ 12	18/ 0	18/ 10	162 /0		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины(модуля).

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

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

4. Мухитов А.Р. Современная световая микроскопия в биологических и медицинских исследованиях : метод. пособие / А.Р. Мухитов, С.С. Архипова, Е.Е. Никольский. – М.: Наука, 2011. – 140 с.

3.1.2. Дополнительная литература:

5. Корневский Н.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учеб. пособие для студ. вузов / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителев, С.П. Серегин. – 2-е изд. – Курск: ИПИ Курск, 2009.- 986 с.

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

1. Поронов 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 (модуля)

3.2.1. Основное информационное обеспечение.

Поронов А.А. Технические методы медико-биологических исследований [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки 12.03.04. «Биотехнические системы и технологии» ФГОСЗ / КНИТУ-КАИ, Казань. – 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 электронного приборостроения и вычислительной техники, наличие ученой степени и/или ученого звания 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».	
2	1	01.09.2020	Изменение наименования кафедры. В соответствии с Приказом ректора №0889-о от 10.08.2020 наименование «кафедра приборов и информационно-измерительных систем» в новой редакции читать как «кафедра электронного приборостроения и менеджмента качества».	

Лист ознакомления

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