

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

Институт Автоматики и электронного приборостроения

Кафедра Приборов и информационно-измерительных систем

Регистрационный номер 3030/351А

**АННОТАЦИЯ к  
рабочей программе**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА –  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Индекс по учебному плану: Б2.В.03(П)

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Квалификация: Бакалавр

Профиль подготовки: Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Вид профессиональной деятельности: Научно-исследовательская,  
проектная

Казань 2017 г.

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

### **1.1. Цель научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа является частью раздела практика образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Цель научно-исследовательской работы - подготовка выпускной квалификационной работы и оценивание сформированности компетенции в профессиональной деятельности бакалавра в области научно-исследовательской деятельности.

### **1.2. Задачи научно-исследовательской работы**

Задачами научно-исследовательской работы бакалавра является оценка формирования компетенций, связанных:

- со способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;
- со способностью к анализу поставленной задачи исследования в области приборостроения;
- со способностью к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях;
- с готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных пакетов;
- со способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем;

- с готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниям, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, в сервисном обслуживании и ремонте техники.

### 1.3. Место научно –исследовательской в структуре образовательной программы высшего образования

Научно-исследовательская работа является завершающим вариативным разделом образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии и выполняется в рамках выпускной квалификационной работы.

### 1.4 Объем практики.

Таблица 1. Объем практики

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр: 8		
	в ЗЕ	в час	в нед.			
				в ЗЕ	в час	в нед.
<b>Общая трудоемкость практики</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>2</b>
Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой					

### 1.5 Планируемые результаты обучения.

Таблица 2. Формируемые и валидируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвину- тый	Превосход- ный
ОПК-5 Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных			
ОПК-53 Знание основных приемов обработ-	Имеет представления об основных прие-	Представ- ляет основные приемы обра-	Представ- ляет специфику обработки и

ки и представления данных .	мах обработки и представления данных	ботки и представления данных	представления данных
ОПК-5У Умение применять основные приемы обработки и представления данных	В целом умеет применять основные приемы обработки и представлять данные	Умеет применять типовые приемы обработки и представлять данные	В совершенстве умеет применять приемы обработки и представлять данные
ОПК-5В Владение методами обработки и представления данных	В общем владеет методами обработки и представления данных	Владеет типовыми методами обработки и представления данных	В совершенстве владеет методами обработки и представления данных
ПК-1 Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений			
ПК-13. Знание особенностей выполнения эксперимента и методов интерпретации результатов	В основном знает особенности выполнения эксперимента и методов интерпретации результатов	Знает особенности выполнения эксперимента и методов интерпретации результатов.	Знает на практике особенности выполнения эксперимента и методов интерпретации результатов.
ПК-1У. Умение выполнять эксперимент и интерпретировать результаты.	В основном умеет выполнять эксперимент и интерпретировать результаты.	Умеет выполнять эксперимент и интерпретировать результаты.	Умеет на практике выполнять эксперимент и интерпретировать результаты.
ПК-1В. Владеет навыками проведения эксперимента и интерпретации результатов	В основном владеет навыками проведения эксперимента и интерпретации результатов.	Владеет навыками проведения эксперимента и интерпретации результатов.	Владеет на практике навыками проведения эксперимента и интерпретации результатов.
ПК-2: готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов			

ПК-23. Знание характеристик технических средств, применяемых при медико-биологических исследованиях.	В основном знает характеристик технических средств, применяемых при медико-биологических исследованиях.	Знает характеристик технических средств, применяемых при медико-биологических исследованиях.	Знает на практике особенности характеристики технических средств, применяемых при медико-биологических исследованиях.
ПК-2У. Умение проводить медико-биологические исследования с применением технических средств, информационных технологий.	В основном умеет проводить медико-биологические исследования с применением технических средств, информационных технологий.	Умеет проводить медико-биологические исследования с применением технических средств, информационных технологий.	Умеет на практике проводить медико-биологические исследования с применением технических средств, информационных технологий..
ПК-2В. Владение методиками проведения медико-биологического эксперимента и обработки результата.	В основном владеет методиками проведения медико-биологического эксперимента и обработки результата.	Владеет методиками проведения медико-биологического эксперимента и обработки результата.	Владеет на практике методиками проведения медико-биологического эксперимента и обработки результата.
ПК-3 Готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях			
ПК-3з Знание приемов оформления результатов и формирования презентации	Имеет представление о процедурах оформления результатов и формирования презентации	Знает типовые приемы оформления результатов и формирования презентаций	В совершенстве знает приемы оформления результатов и формирования презентации
ПК-3У Уме-	В общем	Умеет	В совер-

ние оформлять результаты и формировать презентации	умеет оформлять результаты исследований и формировать презентацию	оформлять результаты исследований и формировать презентацию	шенстве может оформлять результаты исследований и формировать презентацию
ПК-3В Владение методиками оформления результатов и формирования презентаций.	Начальное владение простейшими методиками оформления результатов и формирования презентаций	Владение типовыми методиками оформления результатов и формирования презентаций	Расширенное владение различными методиками оформления результатов и формирования презентаций
ПК-18: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники			
ПК-183. Знание методов проведения предварительного технико-экономического обоснование проектов биомедицинской и экологической техники.	В основном знает о методах проведения предварительного технико-экономического обоснование проектов биомедицинской и экологической техники..	Знает типовые методы проведения предварительного технико-экономического обоснование проектов биомедицинской и экологической техники..	Знает на практике особенности методов проведения предварительного технико-экономического обоснование проектов биомедицинской и экологической техники.
ПК-18У. Умение использовать методики анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с заданием заданного измерительно-вычислительного канала системы	В основном умеет использовать методики анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с заданием заданного измерительно-вычислительного	Умеет использовать методики анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с заданием заданного измерительно-вычислительно-	Умеет на практике использовать методики анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с заданием заданного измерительно-вычислительного

или комплекса на системотехническом и схемотехническом уровнях.	канала системы или комплекса на системотехническом и схемотехническом уровнях.	го канала системы или комплекса на системотехническом и схемотехническом уровнях.	канала системы или комплекса на системотехническом и схемотехническом уровнях.
ПК-18В. Владеет методиками анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с заданием заданного измерительно-вычислительного канала системы или комплекса на системотехническом и схемотехническом уровнях.	В основном владеет методиками анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с заданием заданного измерительно-вычислительного канала системы или комплекса на системотехническом и схемотехническом уровнях.	Владеет методиками анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с заданием заданного измерительно-вычислительного канала системы или комплекса на системотехническом и схемотехническом уровнях.	Владеет на практике анализа, расчёта, проектирования и конструирования в соответствии с заданием заданного измерительно-вычислительного канала системы или комплекса на системотехническом и схемотехническом уровнях.
ПК-19 Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники			
ПК-19З Знание основных приемов сбора и анализа исходных данных о биообъекте	Имеет представление о сборе и анализе исходных данных	Представляет типовую задачу сбора и анализа исходных данных о биообъекте	Способен проводить сбор и анализ исходных данных о биообъекте
ПК-19У Умение использовать приемы сбора и анализа исходных данных о био-	В целом умеет проводить сбор исходных данных о биообъекте	Умеет проводить сбор исходных данных о биообъекте и их типовой	Умеет проводить сбор исходных данных о биообъекте и их расширенный

объекте		анализ	анализ
ПК-19В Владение методами сбора и анализа исходных данных о биообъекте	В основном владеет простейшими приемами сбора исходных данных о биообъекте	Владеет типовыми приемами сбора исходных данных о биообъекте	Владеет нестандартными типовыми приемами сбора исходных данных о биообъекте.
ПК-20: готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.			
ПК-20З. Знание методик расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	В основном знает методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знает методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знает на практике методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
ПК-20У. Умение использовать методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств ав-	В основном умеет использовать методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств	Умеет использовать методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием	Умеет на практике использовать методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием



томатизации проектирования.	автоматизации проектирования	средств автоматизации проектирования пакетов.	средств автоматизации проектирования.
ПК-20В. Владение методиками расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	В основном владеет методиками расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Владеет методиками расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Владеет на практике методиками расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ.

### 2.1. Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения
Раздел 1. Вопросы, связанные с выполнением экспериментов и интерпретацией результатов по проверке корректности и эффективности решений.	8	ОПК-5 (З,У,В) ПК-1 (З.У.В.)	Текущий контроль
Раздел 2. Вопросы, связанные с проведением медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий.	6	ПК-2 (З,У,В) ПК-3 (З,У,В) ПК-20	Защита отчета по разделам 1,2
Раздел 3 Проведение предварительного технико-экономического обоснование проектов биомедицинской и экологической техники	8	ОК-18 (З,У,В)	Текущий контроль
Раздел 4. Вопросы, связанные с выполнением расчетов и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	6	ПК-19 (З,У,В) ПК-20 (З,У,В,)	Защита отчет по разделам 3,4
Итого:	28		

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **3.1. Учебно-методическое обеспечение практики.**

#### **3.1.1. Основная литература:**

1. Биотехнические системы медицинского назначения: учебник для студ. вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, Старый Оскол: ТНТ .- 2014 688с.
2. Узлы и элементы биотехнических систем: учебник для студ. вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, Старый Оскол: ТНТ .-2014 448с.

#### **3.1.2. Дополнительная литература:**

1. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы. Учебное пособие Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С.П Серегин.Курск:-ИПП Курск .-2009.-988с.
2. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения. Учебное пособие для студ. вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, Старый Оскол: ТНТ .-2014 432с.

#### **3.1.3. Методическая литература**

1. Государственный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 15.011-96. Система разработки и постановка продукции на производство. Патентные исследования.

### **3.2. Информационное обеспечение практики.**

#### **3.2.1. Основное информационное обеспечение.**

А.В.Бердников, М.М.Тюрина, В.В.Солдаткин Производственная практика [электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению 12.04.01 «Приборостроение» Казань: 2016г.- доступ по логину и паролю.  
URL [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=240752\\_1&course\\_id=13070\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=240752_1&course_id=13070_1)

### **3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение.**

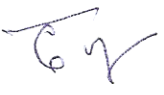
1. Государственный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 15.011-96. Система разработки и постановка продукции на производство. Патентные исследования.

### **3.3. Кадровое обеспечение.**

#### **3.3.1. Базовое образование.**

•высшее образование в предметной области электронного приборостроения, медицинской или 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».	

### Лист ознакомления

<b>№ п\п</b>	<b>Фамилия, отчество</b>	<b>имя,</b>	<b>Должность</b>	<b>Дата ознакомления</b>	<b>Подпись</b>