

**Министерство образования 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 номер 3030/353А

**Аннотация к  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
практики  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА -  
ПРЕДДИПЛОМНАЯ**

Индекс по учебному плану: **Б2.В.05(П)**

Направление подготовки: **12.03.04** Биотехнические системы и техноло-  
гии

Квалификация: **Бакалавр**

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

Вид профессиональной деятельности: **Научно-исследовательская,  
проектная**

Разработчик доц.кафедры ПИИС Бердников А.В.

Казань 2017

## **Раздел 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

### **1.1. Цель преддипломной практики**

Производственная преддипломная практика является обязательной частью раздела практик образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

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

### **1.2. Задачи производственной преддипломной практики**

Задачами производственной преддипломной практики 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 преддипломной практики в структуре образовательной программы высшего образования**

Преддипломная практика 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 производственной преддипломной практики

Таблица 1. Объем преддипломной практики

Виды учебной работы	Общая трудоёмкость		Семестр	
			8	
	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час
Общая трудоёмкость научно-исследовательской работы	6	216	6	216
Самостоятельная работа студента	6	216	6	216
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой			

#### 1.5. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

##### Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-6 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.			
ОПК-6З. Знание особенностей поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных,	В основном знает особенности поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных,	Знает особенности поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных,	Знает на практике особенности поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных,
ОПК-6У. Умение выполнять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.	В основном умеет выполнять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.	Умеет выполнять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.	Умеет на практике выполнять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.
ОПК-6В. Владеет	В основном владеет	Владеет навыками	Владеет на практике

навыками проведения поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	навыками проведения поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	проведения поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	навыками проведения поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.
ПК-2 Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов			
ПК-2з Знание основных методов постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий	Имеет представление о методах постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий	Знает типовые методы постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий	В совершенстве знает методы постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий
ПК2У Умение применять методы проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий	В целом умеет проводить эксперимент и обработку экспериментальных данных с применением компьютерных технологий	Умеет проводить эксперимент и обработку экспериментальных данных с применением компьютерных технологий	В совершенстве умеет проводить эксперимент и обработку экспериментальных данных с применением компьютерных технологий
ПК-2В Владение методами проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий	В общем владеет начальными приемами проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий	Владеет типовыми приемами проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий	Владеет нестандартными приемами проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий
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 методик формирования презентаций, отчетов и оформления результатов исследований.	В основном знает методики формирования презентаций, отчетов и оформления результатов исследований.	Знает методики формирования презентаций, отчетов и оформления результатов исследований..	Знает на практике особенности методик формирования презентаций, отчетов и оформления результатов исследо-

			ваний.
ПК-3У. Умение создавать презентации, отчеты и оформлять результаты исследований	В основном умеет создавать презентации, отчеты и оформлять результаты исследований	Умеет создавать презентации, отчеты и оформлять результаты исследований	Умеет на практике создавать презентации, отчеты и оформлять результаты исследований
ПК-3В. Владение методиками создания презентаций, отчетов и оформления результатов исследований	В основном владеет методиками создания презентаций, отчетов и оформления результатов исследований.	Владеет методиками создания презентаций, отчетов и оформления результатов исследований.	Владеет на практике методиками создания презентаций, отчетов и оформления результатов исследований.
ПК-19 - способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники			
ПК-19З. Знание особенностей проведения сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования узлов биотехнических систем.	В основном знает особенности проведения сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования узлов биотехнических..	Знает типовые методы проведения сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования узлов биотехнических	Знает на практике особенности проведения сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования узлов биотехнических
ПК-19У. Умение использовать методики проведения сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования узлов биотехнических систем.	В основном умеет использовать методики проведения сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования узлов биотехнических систем.	Умеет использовать методики проведения сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования узлов биотехнических систем.	Умеет на практике использовать методики проведения сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования узлов биотехнических систем.
ПК-19В. 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-21 - способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий			
ПК-21З. Знание методик расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием	В основном знает методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием	Знает методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием	Знает на практике методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием
ПК-21У. Умение использовать методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием.	В основном умеет использовать методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием	Умеет использовать методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием	Умеет на практике использовать методики расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием
ПК-21В. Владение методиками расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием.	В основном владеет методиками расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием	Владеет методиками расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием	Владеет на практике методиками расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1. Структура преддипломной практики, её трудоёмкость

Таблица 3. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Раздел 1. Вопросы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	36	ОПК-6 (З,У,В.)	Текущий контроль
Раздел 2. Вопросы формирования презентаций, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, оформления результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	72	ПК-2 (З,У,В) ПК-3 (З,У,В)	Защита отчета по разделам 1,2
Раздел 3 Вопросы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	36	ПК-19 (З,У,В)	Текущий контроль
Раздел 4. Вопросы, связанные с разработкой проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторские работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий	72	ПК-21 (З,У,В,)	Защита отчет по разделам 3,4
Итого:	108		
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой		

## **РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

### **4.1.1 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.

### **4.1.2. 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.

### **4.1.3. Методическая литература**

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

### **4.1.3. Методическая литература**

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

### **4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы**

Выполнение научно-исследовательской работы проводится в тематической последовательности, соответствующей разделам и темам, приведённым в таблице 3.

Для успешного выполнения научно-исследовательской работы студента предоставляется необходимый и достаточный материал, в том числе в электронном виде, содержащий содержание научно-исследовательской рабо-



ты.

В качестве оценочных средств текущего контроля выполнения научно-исследовательской работы используются типовые контрольные вопросы по ее разделам.

#### **4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей**

Научно-исследовательская работа проводится в рамках выпускной квалификационной работы и выполняется под контролем руководителя ВКР.

Для эффективного усвоения студентами заданных компетенций необходимо:

1. Перед началом выполнения очередного раздела проконтролировать степень выполнения заданий и освоения компетенций, рассматриваемых на предыдущем разделе.

2. Усвоение и закрепления компетенций по каждому разделу научно-исследовательской работы проводить в форме ответов на контрольные вопросы текущего контроля.

3. При сдаче отчета по научно-исследовательской работе с помощью средств промежуточной аттестации проверить знания, умения и владение осваиваемых компетенций.

### **4.2. Информационное обеспечение**

#### **4.2.1. Основное информационное обеспечение**

1. Бердников А.В. Производственная практика [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» ФГОС-3 (ИАЭП)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015.-Доступ по логину и паролю.

URL

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id=\\_240754\\_1&course\\_id=\\_13070\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_240754_1&course_id=_13070_1)

### **4.3. Кадровое обеспечение**

#### **4.3.1. Базовое образование**

Руководитель научно-исследовательской работы по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» должен иметь высшее техническое образование; наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области; наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### 4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная деятельность руководителя научно-исследовательской работы должна соответствовать области приборостроения и/или авиационного приборостроения. Направление научных исследований и разработок за последние 5 лет должно иметь непосредственное отношение к следующим видам профессиональной деятельности направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»: научно-исследовательская, проектная.

#### 4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Руководитель научно-исследовательской работы должен иметь ученую степень или ученое звание профессора или доцента со стажем работы не менее 5 лет, иметь непосредственное отношение к методике и технологии преподавания дисциплин по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

#### 4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе требуется следующее материально-техническое обеспечение:

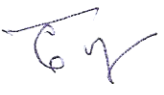
- учебная аудитория (лаборатория) вмещающая 15 студентов, оснащенная мультимедийными средствами (проектор, экран, ноутбук);

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение практики

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории (с указанием номера)	Перечень лабораторного оборудования, специализированных технических средств	Количество
Разделы 1, 2, 3, 4 Самостоятельная работа.	ауд. 222, 3 зд.	Мультимедийный комплекс, проектор, экран, ноутбук wi-fi интернет	1 1 1

## 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>