



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

 В.И.Короченцев

« 13 » июня 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
приборостроения

 В.И.Короченцев

«13» июня 2017г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

направления подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

профиль «Медицинские информационные системы»

г. Владивосток  
2017г.

## **1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ.**

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Профессионального стандарта 102, утвержденного приказом Минтруда РФ от 19.05.2014 года № 315н;
- Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 12 мая 2011 года №1614;
- Положения о практиках федерального автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» (приказ №12-13-2030 от 23.10.2015);
- учебного плана подготовки бакалавра по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

Настоящая программа и методические указания обеспечивают единый комплексный подход к организации производственной практики (научно-исследовательской), системность, непрерывность и преемственность обучения студентов. Они являются основой для составления рабочих программ производственной практики (научно-исследовательской), учитывающих особенности предприятий и конкретные условия её прохождения.

На предприятии практика проводится в соответствии с рабочей программой, согласованной с предприятием за месяц до начала практики.

Рабочая программа разрабатывается руководителем практики от кафедры на основе настоящих методических указаний, подписывается лицом, разрабатывающим её, и заведующим кафедрой. При необходимости она согласовывается с кафедрами экономики и охраны труда.

В рабочую программу должен входить календарный график, который предусматривает:

- оформление и получение допусков на предприятие;
- знакомство с правилами техники безопасности;
- график выполнения индивидуальных заданий;
- проведение учебных занятий и экскурсий;
- оформление отчёта;
- сдачу зачёта по практике.

Рабочая программа практики должна ежегодно обновляться.

Контроль за проведением практики со стороны университета должен осуществляться:

- руководителем практики;
- заведующим профилирующей кафедрой;
- представителями директората школы.

## **2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ).**

Целями производственной практики (научно-исследовательской работы) являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения инженерных задач;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых соответствующей организацией;
- приобретение практических навыков и компетенций научно-исследовательской работы;
- изучение организационной структуры предприятия, организаций и действующей в них системы управления;

- принятие участия в теоретических и практических исследовательских процессах, связанных с научно-исследовательской работой предприятия;
- принятие участия в теоретических и практических исследовательских процессах, связанных с функционированием оборудования, используемого в научно-исследовательской работе;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований в научно-исследовательской работе;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах;
- ознакомление с основами конструирования, технологического процесса изготовления, испытания и контроля приборов в научно-исследовательской работе;
- воспитание у будущих специалистов уважения к производственному труду рабочих, ответственности за выполнение намеченных работ; приобретение опыта организаторской работы в коллективе при проведении научно-исследовательской работы.

### **3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Основные задачи производственной практики (научно-исследовательской работы):

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных в вузе;
- ознакомление с историей предприятия;
- ознакомление с полной характеристикой и структурой лабораторий организации, предприятия;
- изучение технических характеристик оборудования лабораторий организации, предприятия;

- изучение информационно-технической документации по проектированию и эксплуатации электронного оборудования, приборов и систем;
- изучение нормативно-технической документации по проектированию и эксплуатации электронного оборудования, приборов и систем;
- получение практических навыков в проведении расчетно-проектной деятельности;
- получение практических навыков в проведении экспериментально-исследовательской деятельности;
- получение практических навыков в проведении научно-исследовательской работы;
- получение теоретических и практических навыков в проведении сервисно - эксплуатационной деятельности;
- овладение навыками расчета основных параметров технического оборудования,
- освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, отыскания и устранения повреждений в оборудовании;
- приобретение навыков работы с оборудованием, техническими средствами контроля и диагностики работы электронных устройств;
- изучение вопросов экономики и организации производства.

#### **4. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ) В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является одной из основных форм учебного процесса, направленного на формирование и воспитания высококвалифицированного специалиста. Производственная практика (научно-исследовательская работа) базируется на предшествующих дисциплинах «Математический анализ», «Физика», «Инженерная и

компьютерная графика», «Информатика», «Конструкционные и биоматериалы». Производственная практика (научно-исследовательская работа) является основой для дисциплин «Метрология, стандартизация и технические измерения в приборостроении», «Микропроцессорная техника», «Биофизические основы живых систем», «Управление в биотехнических системах», «Акустические поля в медицине/Специальные главы физики (колебания и волны)», «Узлы и элементы терапевтических аппаратов и систем», «Основы программирования в биомедицине», «Алгоритмизация и составление программ в биомедицине», «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», «Взаимодействие физических полей с биообъектом».

В процессе производственной практики (научно-исследовательской работы) студенты изучают структуру управления предприятием, организацией, лабораторией института, изучают основные направления работ предприятия, организации, лаборатории института, осуществляют знакомство с основными вопросами производства, участвуют в ознакомлении научных тем и научных разработок на предприятии или лаборатории, участвуют в выполнении части научных разработок по сбору информации, изучению методов её обработки, и методов анализа, т.е. получают профессиональные умения и профессиональный опыт в научно-исследовательской работе:

- способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения;

- готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;

- способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.

Для организации и проведения производственной практики (научно-

исследовательской работы) на кафедре составлены планы работ, которые предусматривают решение всех вопросов по организации, проведению, методологическому обеспечению, руководству, контролю и отчётности практики.

## **5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Вид практики	<i>Производственная</i>
Тип практики	<i>Научно-исследовательская работа</i>
Способ проведения	<i>Стационарная</i>
Форма (формы) проведения	<i>Непрерывно</i>
Объем практики в зачетных единицах; продолжительность практики; курс, семестр	<i>3 курс, 6 семестр: 3 з.е., 2 недели, 108 академ. час.</i>
Базы практики	<i>Кафедра Приборостроения</i>

## **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Профессиональные компетенции, приобретаемые на данной практике:

ОПК-1-способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ОПК - 2 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

ОПК-5 - способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

ПК - 1 – способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений

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 -3 готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

ПК - 4 способность определять и анализировать воздействие физических факторов на биологические объекты;

## **7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы практики (этапы)</b>	<b>Виды научно-исследовательской работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость</b>
1	<b>Производственный (научно-исследовательский)</b>	Выполнение научно-исследовательских заданий на рабочем месте (сбор информации, материала, изучение методов обработки и анализа) или проведение экспериментальной исследовательской работы в научном коллективе, часов
2	<b>Аналитический</b>	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, часов
3	<b>Заключительный</b>	Подготовка отчета по практике, защита практики, часов

Во время практики студенты работают на кафедре строго соблюдая



правила внутреннего распорядка.

Находясь на практике, студент занимается:

1. изучением технологий разработки и производства изделий промышленного назначения.
2. процессом разработки технического задания на научно-исследовательскую работу.
3. изучением особенностей выполнения выбора направления исследований.
4. получает общие представления о теоретических и экспериментальных исследованиях.
5. изучением методов обобщения и оценки результатов исследований.
6. изучением особенностей предъявления работы к приемке и процесса ее приемки.
7. изучением порядка выполнения патентных исследований.
8. изучением технологии выполнения НИР.
9. изучением организационной и функциональной структуры, составом и характеристиками подсистем и видов электронных устройств, применяемых при изготовлении приборов различного назначения.
10. изучением методов исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ.
11. изучением методов и средств компьютерного исследования и проектирования, необходимых при разработке приборов, материалов и устройств или их технологий.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИКЕ**

Студенты при прохождении научно-исследовательской работы и подготовке отчета должны руководствоваться нормативно-технической

документацией, специальными материалами, а также учебно-методическими пособиями.

Примерные контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам производственной практики (научно-исследовательской работы):

1. Приведите общую характеристику и структуру предприятий приборостроения.

2. Приведите характеристику и структуру производственной лаборатории.

3. Приведите характеристику и структуру научно-исследовательской лаборатории

4. Дайте характеристику и структуру производственного участка.

5. Дайте характеристику и структуру цеха.

6. Дайте характеристику и структуру отдела.

7. Расскажите методы анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения.

8. Расскажите об основной технической документации для обеспечения исследовательского процесса.

9. Приведите основные стандартные пакеты автоматизированного проектирования.

10. Расскажите о математическом моделировании процессов и объектов приборостроения.

11. Приведите техническую характеристику оборудования, находящегося на предприятиях приборостроения.

12. Расскажите, как производится эксплуатация оборудования, оформление программ испытаний и технической документации?

13. Укажите основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?

14. Расскажите, какие средства вычислительной техники используются в

подразделении?

15. Расскажите, как производится отчётность по основным этапам научно-исследовательской работы?

16. Расскажите общую технологию разработки и производства изделий промышленного назначения.

17. Расскажите процесс выполнения опытно - конструкторской разработки по создаваемому изделию.

18. Расскажите процесс подготовки производства к производству изделия.

19. Расскажите, как осуществляется постановка продукции на производство изделия медицинского и технического назначения.

## **9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

Форма отчетности по практике – зачет с оценкой.

Основным документами, отражающими результаты прохождения практики, являются отчет по индивидуальному заданию.

Отчет служит основным документом, отражающим выполнение программы практики. Содержание определяется индивидуальным заданием и требованиями программы.

### **Структура отчета:**

- введение – характеризует поставленную индивидуальную задачу;
- основное содержание – раскрытие индивидуального задания;
- описание выполненной работы с применением расчетов, схем, графиков, чертежей, программ;
- список использованных источников;
- краткие выводы по результатам практики, предложения по совершенствованию ее организации.

Отчеты по практике оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД к тестовым техническим документам.

Защита практики производится на кафедре в установленные сроки перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. Защита проходит в виде конференции, где каждому студенту выделяется 5-10 мин. для публичного доклада по итогам практики и выполнению индивидуального задания.

По результатам защиты в зачетной книжке выставляется оценка за практику. При этом учитывается содержание и качество отчетных документов, ответы на вопросы членов комиссии. Оценка за практику приравнивается к экзаменационным оценкам по теоретическим курсам.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на повторное прохождение практики в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, не представившие документы или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета.

На практике студент ежедневно заполняет дневник, в который заносится вся выполняемая работа или время простоев с причиной их возникновения и т.п. Дневник систематически проверяется руководителем практики и прилагается к отчёту студента.

Важным элементом самостоятельной работы студентов во время прохождения практики является выполнение индивидуального задания. Задание выдаётся руководителем практики от кафедры. Оно должно быть по тематике исследовательской работы студентов, но с обязательным учётом специфики предприятия – базы практики. Наиболее интересные материалы индивидуального задания впоследствии представляются в виде доклада для сообщений на итоговой конференции по производственной практике (научно-исследовательской работе), а также на конкурс студенческих научно-исследовательских работ.

Отчёт подготавливается в последние три дня в соответствии с разделами рабочей программы и индивидуальным заданием. Обязательным приложением к отчёту является дневник и характеристика студента.

**Отчет должен состоять из следующих разделов:**

- Введения, в котором приводится общая характеристика места практики (если местом прохождения практики является внешняя организация) и обоснование актуальности выбранной темы исследования;
- Основной части, в которой подробно описываются все результаты (разработки, исследования и т.п.), полученные в ходе прохождения практики (с описанием личного вклада студента);
- Заключения, в котором анализируется проведенная работа в целом, дальнейшие пути исследований и т.д.
- Приложений к отчету (при необходимости).

Не позже двух дней после окончания практики, либо в первые две недели после начала нового семестра студент обязан защитить отчёт по практике на кафедре перед комиссией назначаемой заведующим кафедрой. Оценка за практику выставляется с учетом качества отчета и устных ответов студента на вопросы по прохождению и результатам практики.

Отмеченные при защите лучшие работы по практике студенты оформляют с помощью руководителя практики для представления на студенческой конференции или широкого обсуждения среди студентов данной специальности.

**10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ)**

**а) основная литература:**

1. Фролов С.В., Строев В.М., Горбунов А.В., Трофимов В.А. Методы и приборы функциональной диагностики: учебное пособие. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 80 с. <http://window.edu.ru/resource/181/64181>

2. Бердников А.В., Семко М.В., Широкова Ю.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы. Часть 1. Технические методы и аппараты для экспресс-диагностики: Учебное пособие. - Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2004. - 176 с. <http://window.edu.ru/resource/736/37736>

3. Кравченко А.П. Медицинские приборы. Часть 1.Терапевтические аппараты и системы искусственной вентиляции лёгких: учеб.пособие. – Владивосток: Издательство Дальневосточного федерального университета, 2013. - 155 с.

**б) дополнительная литература:**

1. [ГОСТ 8.010-2013](#) Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения

2. Бабичев Ю.Е. Электротехника и электроника /Учебник для вузов в 2-х т. Т2. Электромагнитные, электромеханические устройства, электроника и электрические измерения. – М.: Горная книга, 2012 (в печати). 439 с.

3. Волович, Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого цифровых электронных устройств [Текст] / Г.И. Волович. М.: До- дэка-XX1, 2005. - 528 с.

4. Эксплуатация и ремонт медицинской техники Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей ООО "ТНТ" ISBN: 978-5-94178-330-4; 2012 г. 432 стр.

5.

**в) информационные ресурсы:**

1. <http://umup.narod.ru/index.html>

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>

3. Федеральный портал "Российское образование": <http://www.edu.ru/>

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>

5. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>
6. Министерство образования и науки Российской Федерации: <http://минобрнауки.рф/>
7. Министерство здравоохранения Российской Федерации: <http://government.ru/power/23/>  
[http://www.opengost.ru/iso/33\\_gosty\\_iso/33100\\_gost\\_iso](http://www.opengost.ru/iso/33_gosty_iso/33100_gost_iso)
8. [www.medteh.info/forum/](http://www.medteh.info/forum/)
9. Информационный портал по вопросам биомедицинской инженерии <http://ilab.xmedtest.net>
10. Covidien сайт компании <http://www.valleylab.com>
11. Integra сайт компании <http://www.radionics.com>
12. Olympus Surgical Technologies Europe сайт компании <http://www.celon.com>
13. Boston Scientific сайт компании <http://www.bostonscientific.com>
14. AngioDynamics сайт компании <http://www.angiodynamics.com>
15. <http://digteh.ru/digital/> - курс онлайн лекций по цифровым устройствам
16. [http://window.edu.ru/window/library?p\\_rid=40470](http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40470) (Электротехника и электроника: учебное пособие);
17. <http://www.kodges.ru/> (тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания)
18. <http://www.electrolibrary.info> (электронная электротехническая библиотека).
19. <http://www.sensorsportal.com> новейшие зарубежные публикации по измерению
20. <http://www.measurementmedia.com/> - постоянно обновляемые новости о всех средствах измерения, применяемых в науке и промышленности

