



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

## ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

 Короченцев В.И.  
« 10 »  2017 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента  
фундаментальной и  
клинической медицины  
Гельцер Б.И.  
 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Научно-исследовательская работа

направления подготовки

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

программа «Биомедицинская инженерия и робототехника»

г. Владивосток  
2017

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

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

- Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282;
- Основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Биомедицинская инженерия и робототехника» 12.04.04 Биотехнические системы и технологии;
- Положением о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденным приказом от 23.10.2015 № 12-13-2030;
- с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850.

## **2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (Практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности)**

Целями производственной (Научно-исследовательская работа) практики являются:

- определение и формулировка цели, постановка задачи, выбор методов научного исследования на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации;
- получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, знакомство со спецификой приборостроительных производств;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации в области приборостроения;
- выбор оптимальных методов и разработка программ экспериментальных исследований и испытаний, проведение измерений с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений, макетирование отдельных узлов;
- построение математических моделей для анализа и оптимизации объектов исследования, выбор численного метода их моделирования или разработка нового алгоритма решения задачи;
- усвоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических процессов по ремонту, монтажу, настройке и испытаниям электронного оборудования.
- выбор оптимальных методов и разработка программ экспериментальных исследований и испытаний, проведение измерений с выбором современных технических

средств и обработкой результатов измерений, макетирование отдельных узлов;

- использование комплексных компьютерных программ моделирования и анализа для оценки состояния и прогнозирования поведения сложных технических систем.

### **3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА) ПРАКТИКИ**

Основные задачи производственной практики:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;

- получение первичных профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности, знакомство со спецификой приборостроительных производств;

- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации в области приборостроения

- ознакомление с полной характеристикой и структурой лаборатории;

- изучение технических характеристик оборудования лабораторий организации, предприятия;

- изучение нормативно-технической документации по проектированию, эксплуатации и ремонту акустического, биомедицинского и экологического электронного оборудования, приборов и систем;

- получение теоретических и практических навыков в проведении расчетно-проектной деятельности;

- принятие участия в теоретических и практических исследовательских процессах, связанных с функционированием оборудования;

- получение теоретических и практических навыков в проведении научно-исследовательской деятельности;

- овладение навыками расчета основных параметров технического оборудования,

- приобретение навыков работы с оборудованием, техническими средствами контроля и диагностики работы электронных устройств;

- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических, технических и нормативных документов (графиков работ, инструкций, планов, смет) для решения инженерных задач по месту прохождения практики;

- овладение навыками работы с нормативной документацией;

### **4. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Производственная практика входит в блок Б.2. «Практики» учебного плана (индекс Б2.П.2).

Производственная практика является обязательной для студентов очной формы обучения в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса и проводится рассредоточено в свободное от основной учебы время на 2-ом курсе в четвертом семестре. Продолжительность практики устанавливается в соответствии с учебным планом и составляет две недели (3 з.е.), 108 часов.

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) базируется на знаниях всех предшествующих дисциплин, таких как «Методология научных исследований в области биотехнических систем и технологий», «Биотехнические системы и технологии», «Методы математической обработки медико-биологических данных», «Компьютерные технологии в науке и производстве», «Микропроцессорные системы управления и контроля в биомедицине», «Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии», «Робототехника и механотроника», «Цифровые и аналоговые устройства в биомедицинской инженерии», «Конструирование электронных медицинских приборов и систем», «Приборы медицинской интроскопии», «Роботы в медико-биологической и экологической практике» и других.

## **5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – Научно-исследовательская работа..

Способ проведения – 2 недели (3 з.е.). Время проведения практики: 4 семестр – 2 недели. Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса.

Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят: ОАО «Дальприбор», ОАО «Изумруд», ОАО «Варяг», ОАО «Радиоприбор», а также производственные подразделения научных институтов Дальневосточного отделения Российской Академии наук: Институт проблем морских технологий ДВО РАН, Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева ДВО РАН, лаборатории кафедры Биотехнические системы и технологии, опытно-конструкторские и промышленные организации: ООО «Центр развития робототехники», ООО «Тех Мед Сервис», ООО Экспертно-Сервисная компания «Корпус», Научно образовательный комплекс «Приморский океанариум», ООО ПК «Агро-Индустрия», ФГУП «Радиочастотный центр Дальневосточного федерального округа», ФГБНУ «ТИНРО - Центр», и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

В качестве планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, обучающиеся должны:

1. Полную характеристику и структуру лаборатории, кафедры, отдела и пр.
2. Основную техническую и нормативную документацию для обеспечения исследовательского процесса.
3. Методы, алгоритмы, правила выполнения технических расчетов при проектировании, модернизации и оптимизации соответствующих инфокоммуникационных систем.

Уметь:

1. Измерять основные параметры каналов и трактов передачи.
2. Разрабатывать технические решения по выполнению требований бесперебойного функционирования акустического оборудования.
3. Грамотно составлять техническое описание, чертежи и другую необходимую документацию.
4. Выполнять основные операции по настройке, регулировке акустического оборудования

Владеть:

1. Навыками измерения основных параметров каналов и трактов передачи.
2. Приемами и правилами обслуживания отдельных видов оборудования.
3. Навыками выполнения основных технологических операций по настройке и регулировке оборудования.
4. Навыками составления технической документации различного характера.

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) обучающийся по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, магистерской программе «Биомедицинская инженерия и робототехника» в соответствии с целями и задачами программы производственной практики должен обладать профессиональными компетенциями:

Студент, освоивший программу практики, должен обладать компетенциями, перечисленными в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень компетенций и этапы их формирования

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<input type="checkbox"/> способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности (ОК-1)	Знает	методологию творческой адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике в области технических и кибернетических систем биомедицинской инженерии
	Умеет	адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике технических и кибернетических систем биомедицинской инженерии
	Владеет	навыками профессиональной мобильности и творческой адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике кибернетических систем биомедицинской инженерии
<input type="checkbox"/> умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК- 3)	Знает	методологию создания математической модели
	Умеет	умеет распределять работу между сотрудниками, согласно их специализации
	Владеет	навыками планирования и распределения работы между членами команды
<input type="checkbox"/> умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения (ОК-4)	Знает	актуальные проблемы развития биотехнических систем и технологий; способы освоения новых предметных областей
	Умеет	выявлять противоречия, проблемы развития биотехнических систем и технологий.
	Владеет	навыками освоения новых предметных областей, выявления противоречий, проблем; нахождения альтернативных вариантов решения проблем в профессиональной деятельности на стыке разных предметных областей.
<input type="checkbox"/> способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК-5)	Знает	проблемные вопросы в своей профессиональной области
	Умеет	генерировать научные идеи
	Владеет	навыками реализации научных идей
<input type="checkbox"/> способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка (ОК-6)	Знает	принципы и методы проектно-технической деятельности, разработки идеализированных моделей технических устройств, вопросы материализации технического знания в реальном производстве
	Умеет	вести научную дискуссию, владеет нормами научного стиля современного русского языка
	Владеет	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты

		<p>выполненной работы;</p> <p>- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>
<p><input type="checkbox"/> способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде (ОК-7)</p>	Знает	<p>правила и нормы свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде</p> <p>общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами в области компьютерных технологий</p>
	Умеет	<p>включаться в свободную научную и профессиональную коммуникацию в иноязычной среде</p> <p>лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в области компьютерных технологий</p>
	Владеет	<p>способами и опытом ведения свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде</p> <p>навыками подготовленной устной и письменной речи в области компьютерных технологий</p>
<p><input type="checkbox"/> готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5)</p>	Знает	<p>процедуры и нормативы по оформлению, представлению и защите результатов выполненной работы</p>
	Умеет	<p>оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы</p>
	Владеет	<p>навыками по оформлению, представлению и защите результатов выполненной работы</p>
<p><input type="checkbox"/> способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи) (ПК-1)</p>	Знает	<p>основные понятия и определения биотехнических систем и технологий и основные требования к ним, включая биомедицинские и экологические задачи</p>
	Умеет	<p>определять содержание изучаемых проблем в области биотехнических систем и технологий</p>
	Владеет	<p>владеть современными инструментами поиска, обработки и анализа состояния проблем в области биотехнических систем и технологий</p>
<p><input type="checkbox"/> способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-2)</p>	Знает	<p>особенности биологических систем как элементов измерительных и управляющих технических систем и современные методы медико-биологических исследований</p>
	Умеет	<p>провести обзор и анализ методов биомедицинских исследований с целью обоснованного выбора оптимального</p>
	Владеет	<p>навыками планирования и формирования программ исследований, оптимальными методами и методиками изучения свойств биологических объектов и навыками формирования программы исследований</p>
<p><input type="checkbox"/> способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и</p>	Знает	<p>теоретико-методологические основы научной деятельности в части планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований; принципы и методы обработки и анализа данных</p>

экологические исследования (ПК-3)	Умеет	самостоятельно Формулировать цели и задачи научных исследований, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы
	Владеет	навыками самостоятельного планирования и проведения экспериментальных исследований по профилю профессиональной деятельности
□ способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4)	Знает	основные методы и этапы научных исследований, особенности живого организма, в том числе человека-оператора, особенности биологических систем как элементов измерительных и управляющих технических систем
	Умеет	Формулировать цели и задачи научных исследований, выбирать методы экспериментальной работы;
	Владеет	навыками выбора и обоснования методов и средств экспериментальных исследований, интерпретации и представления результатов научных исследований

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 недели, 3 зачетных единиц, 108 часов.

Структура и содержание производственной практики приведены в таблице 2.

Таблица 2 Структура и содержание производственной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, оформление на рабочее место, знакомство с общими вопросами организации предприятия и его производственного процесса, охраной труда и техникой безопасности,	устный опрос
2	производственный (научно-исследовательский этап	Выполнение производственных заданий на рабочем месте или проведение производственно-технологической работы, наблюдения, измерения и другие, выполняемые студентами самостоятельно виды работ	отчет
3	аналитический этап	Сбор, обработка и анализ полученной информации, систематизация фактического и литературного материала,	отчет
4	заключительный этап	Подготовка отчета по практике, защита практики,	отчет
<b>Итого</b>			<b>252</b>

Во время практики студенты работают по регламенту предприятия, строго соблюдая правила внутреннего распорядка. Руководитель практики от университета совместно с руководством предприятия обеспечивают перемещение студентов по рабочим местам предприятия в соответствии с графиком.



Студенты могут оформляться на оплачиваемые рабочие места по согласованию с руководителем практики от университета. Работа студента с оплатой его труда разрешается при условии, что его оплачиваемое рабочее место удовлетворяет требованиям программы практики и способствует её выполнению.

В период практики студенты работают дублёрами сотрудников, разрабатывающих, устанавливающих или ремонтирующих электронные системы. Рекомендуется подробно ознакомиться с обязанностями 2-3 сотрудников.

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 методов обобщения и оценки результатов разработки технического задания на технологическую работу;
4. изучением особенностей предъявления работы к приемке и процесса ее приемки;
5. изучением порядка выполнения патентных исследований;
6. изучением организационной и функциональной структуры, составом и характеристиками подсистем и видов электронных устройств, применяемых при изготовлении приборов различного назначения;
7. изучением методов и средств компьютерного исследования и проектирования, необходимых при разработке приборов, материалов и устройств или их технологий.

В период прохождения производственной практики для студентов организуются тематические экскурсии, которые способствуют расширению кругозора студентов по профилю специальности обучения, математического, информационного и организационного обеспечения, а также по смежным областям техники. Они проводятся как на предприятиях, где студенты проходят практику, так и на других родственных предприятиях.

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

Студенты при прохождении практики и подготовке отчета должны руководствоваться нормативно-технической документацией предприятия, специальными материалами, а также учебно-методическими пособиями, предоставляемыми кафедрой.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) предполагает использование студентами теоретических знаний дисциплин, освоенных студентами до практики и начинается с составления общей характеристики предприятия.

Технико-экономическая характеристика предприятия включает в себя данные о прибыли, рентабельности предприятия, себестоимости продукции, выпускаемой на предприятии. Анализ этих данных, в совокупности с данными общей характеристики предприятия позволит сделать вывод об эффективности использования сырья и материалов на данном предприятии, эффективности работы предприятия в целом и наметить в случае необходимости пути ее совершенствования.

Примерные контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам производственной практики:

1. Общая характеристика и структура предприятия (организации).
2. Полная характеристика и структура лаборатории, участка, цеха, отдела.
3. Правила техники безопасности и противопожарной защиты на предприятии (в организации) и на рабочем месте.
4. Основная техническая документация для обеспечения производственного процесса.
5. Основная техническая документация для обеспечения разработки технологического процесса производства продукции.
6. Каковы основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?
7. Должностные инструкции обслуживающего персонала предприятия.
8. Техническая характеристика оборудования, находящегося на предприятии.
9. Как реализуются организация и управление деятельностью подразделения?
10. Как производится эксплуатация оборудования, оформление программ испытаний и технической документации?
11. Каковы основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?
12. Каков порядок представления и утверждения документов?
13. Каковы основные правила эксплуатации установок, измерительных приборов и технологического оборудования, имеющегося в подразделении?
14. Как обеспечивается безопасность жизнедеятельности и экологической чистоты?
15. Какие средства вычислительной техники используются в подразделении?
16. Как производится отчётность по основным этапам проектирования?
17. Какие инновационные методы используются на предприятии.
18. В чем отличие фундаментальных и прикладных исследований.

## 9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

### 9.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

#### 9.1.1. Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности (ОК-1)	Знает (пороговый)	методологию творческой адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике в области технических и кибернетических систем биомедицинской инженерии
	Умеет (продвинутый)	адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике технических и кибернетических систем биомедицинской инженерии
	Владеет (высокий)	навыками профессиональной мобильности и творческой адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике кибернетических систем биомедицинской инженерии
умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК-3)	Знает (пороговый)	методологию создания математической модели
	Умеет (продвинутый)	умеет распределять работу между сотрудниками, согласно их специализации
	Владеет (высокий)	навыками планирования и распределения работы между членами команды
умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения (ОК-4)	Знает (пороговый)	актуальные проблемы развития биотехнических систем и технологий; способы освоения новых предметных областей
	Умеет (продвинутый)	выявлять противоречия, проблемы развития биотехнических систем и технологий.
	Владеет (высокий)	навыками освоения новых предметных областей, выявления противоречий, проблем; нахождения альтернативных вариантов решения проблем в профессиональной деятельности на стыке разных предметных областей.
способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК-5)	Знает (пороговый)	проблемные вопросы в своей профессиональной области
	Умеет (продвинутый)	генерировать научные идеи
	Владеет	навыками реализации научных идей

	(высокий)	
способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка (ОК-6)	Знает (пороговый)	принципы и методы проектно-технической деятельности, разработки идеализированных моделей технических устройств, вопросы материализации технического знания в реальном производстве
	Умеет (продвинутый)	вести научную дискуссию, владеет нормами научного стиля современного русского языка
	Владеет (высокий)	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;  - способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.
способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде (ОК-7)	Знает (пороговый)	правила и нормы свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами в области компьютерных технологий
	Умеет (продвинутый)	включаться в свободную научную и профессиональную коммуникацию в иноязычной среде лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в области компьютерных технологий
	Владеет (высокий)	способами и опытом ведения свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде навыками подготовленной устной и письменной речи в области компьютерных технологий
готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5)	Знает (пороговый)	процедуры и нормативы по оформлению, представлению и защите результатов выполненной работы
	Умеет (продвинутый)	оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы
	Владеет (высокий)	навыками по оформлению, представлению и защите результатов выполненной работы
способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи) (ПК-1)	Знает (пороговый)	основные понятия и определения биотехнических систем и технологий и основные требования к ним, включая биомедицинские и экологические задачи
	Умеет (продвинутый)	определять содержание изучаемых проблем в области биотехнических систем и технологий
	Владеет (высокий)	владеть современными инструментами поиска, обработки и анализа состояния проблем в области биотехнических систем и технологий

способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-2)	Знает (пороговый)	особенности биологических систем как элементов измерительных и управляющих технических систем и современные методы медико-биологических исследований
	Умеет (продвинутый)	провести обзор и анализ методов биомедицинских исследований с целью обоснованного выбора оптимального
	Владеет (высокий)	навыками планирования и формирования программ исследований, оптимальными методами и методиками изучения свойств биологических объектов и навыками формирования программы исследований
способностью организовывать и проводить медико- биологические, эргономические и экологические исследования (ПК-3)	Знает (пороговый)	теоретико-методологические основы научной деятельности в части планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований; принципы и методы обработки и анализа данных
	Умеет (продвинутый)	самостоятельно формулировать цели и задачи научных исследований, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы
	Владеет (высокий)	навыками самостоятельного планирования и проведения экспериментальных исследований по профилю профессиональной деятельности
способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4)	Знает (пороговый)	основные методы и этапы научных исследований, особенности живого организма, в том числе человека-оператора, особенности биологических систем как элементов измерительных и управляющих технических систем
	Умеет (продвинутый)	формулировать цели и задачи научных исследований, выбирать методы экспериментальной работы;
	Владеет (высокий)	навыками выбора и обоснования методов и средств экспериментальных исследований, интерпретации и представления результатов научных исследований

### 9.1.2. Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);

- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.
- Таблица 3 - Шкала оценивания компетенций магистра по направлению 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, магистерская программа «Биомедицинская инженерия и робототехника»

Компетенция (содержание и код)	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности (ОК-1)	<b>Пороговый уровень:</b> методологию творческой адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике в области технических и кибернетических систем биомедицинской инженерии
	<b>Продвинутый уровень:</b> адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике технических и кибернетических систем биомедицинской инженерии
	<b>Эталонный уровень:</b> навыками профессиональной мобильности и творческой адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике кибернетических систем биомедицинской инженерии
умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК- 3)	<b>Пороговый уровень:</b> методологию создания математической модели
	<b>Продвинутый уровень:</b> умеет распределять работу между сотрудниками, согласно их специализации
	<b>Эталонный уровень:</b> навыками планирования и распределения работы между членами команды
умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения (ОК-4)	<b>Пороговый уровень:</b> актуальные проблемы развития биотехнических систем и технологий; способы освоения новых предметных областей
	<b>Продвинутый уровень:</b> выявлять противоречия, проблемы развития биотехнических систем и технологий.
	<b>Эталонный уровень:</b> навыками освоения новых предметных областей, выявления противоречий, проблем; нахождения альтернативных вариантов решения проблем в профессиональной деятельности на стыке разных предметных областей.
способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК-5)	<b>Пороговый уровень:</b> проблемные вопросы в своей профессиональной области
	<b>Продвинутый уровень:</b> генерировать научные идеи
	<b>Эталонный уровень:</b> навыками реализации научных

	идей
способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка (ОК-6)	<b>Пороговый уровень:</b> принципы и методы проектно-технической деятельности, разработки идеализированных моделей технических устройств, вопросы материализации технического знания в реальном производстве
	<b>Продвинутый уровень:</b> вести научную дискуссию, владеет нормами научного стиля современного русского языка
	<b>Эталонный уровень:</b> способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.
способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде (ОК-7)	<b>Пороговый уровень:</b> правила и нормы свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами в области компьютерных технологий
	<b>Продвинутый уровень:</b> включаться в свободную научную и профессиональную коммуникацию в иноязычной среде лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в области компьютерных технологий
	<b>Эталонный уровень:</b> способами и опытом ведения свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде навыками подготовленной устной и письменной речи в области компьютерных технологий
готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5)	<b>Пороговый уровень:</b> процедуры и нормативы по оформлению, представлению и защите результатов выполненной работы
	<b>Продвинутый уровень:</b> оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы
	<b>Эталонный уровень:</b> навыками по оформлению, представлению и защите результатов выполненной работы
способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи) (ПК-1)	<b>Пороговый уровень:</b> основные понятия и определения биотехнических систем и технологий и основные требования к ним, включая биомедицинские и экологические задачи
	<b>Продвинутый уровень:</b> определять содержание изучаемых проблем в области биотехнических систем и технологий
	<b>Эталонный уровень:</b> владеть современными инструментами поиска, обработки и анализа состояния проблем в области биотехнических систем и технологий
способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств	<b>Пороговый уровень:</b> особенности биологических систем как элементов измерительных и управляющих технических систем и современные методы медико-биологических

биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-2)	исследований
	<b>Продвинутый уровень:</b> провести обзор и анализ методов биомедицинских исследований с целью обоснованного выбора оптимального
	<b>Эталонный уровень:</b> навыками планирования и формирования программ исследований, оптимальными методами и методиками изучения свойств биологических объектов и навыками формирования программы исследований
способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования (ПК-3)	<b>Пороговый уровень:</b> теоретико-методологические основы научной деятельности в части планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований; принципы и методы обработки и анализа данных
	<b>Продвинутый уровень:</b> самостоятельно формулировать цели и задачи научных исследований, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы
	<b>Эталонный уровень:</b> навыками самостоятельного планирования и проведения экспериментальных исследований по профилю профессиональной деятельности
способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4)	<b>Пороговый уровень:</b> основные методы и этапы научных исследований, особенности живого организма, в том числе человека-оператора, особенности биологических систем как элементов измерительных и управляющих технических систем
	<b>Продвинутый уровень:</b> формулировать цели и задачи научных исследований, выбирать методы экспериментальной работы;
	<b>Эталонный уровень:</b> навыками выбора и обоснования методов и средств экспериментальных исследований, интерпретации и представления результатов научных исследований

### Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной



	глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

### **9.1.3 Типовые задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации, решению конкретных задач в интересах базы практики и ДВФУ.

#### **Примерные индивидуальные задания на практику:**

1. Определить и сформулировать цель и постановку задачи, выбор методов научного исследования на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации
2. Построение математических моделей для анализа и оптимизации объектов исследования, выбор численного метода их моделирования или разработка нового алгоритма решения задачи.
3. Выбор оптимальных методов и разработка программ экспериментальных исследований и испытаний, проведение измерений с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений, макетирование отдельных узлов.
4. Использование комплексных компьютерных программ моделирования и анализа для оценки состояния и прогнозирования поведения сложных технических систем
5. Выполнение различных этапов проектных работ, включая разработку технического задания, написание программ и методик испытания аппаратуры
6. Анализ состояния в области разработок и производства конкретного вида аппаратуры и определение целей и задач проектирования приборных систем на основе изучения мирового опыта, а также существующих стандартов и норм; предложение собственных решений.
7. Проектирование приборных систем и технологических процессов с использованием средств автоматизации проектирования, опыта разработки конкурентоспособных изделий и проведение технико-экономического обоснования принимаемых проектных решений

8. Разработка методических и нормативных документов, технической документации.

9. Ознакомление или участие в испытаниях аппаратуры, операциях настройки и контроля.

10. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

11. Закрепление навыков оформления прав на интеллектуальную собственность.

#### **Типовые контрольные вопросы для подготовки к защите отчета по практике:**

1. Какую компьютерную технику можно использовать для решения инженерной задачи по теме магистерской диссертации.

2. Какие методы информационных технологий необходимо применить для разработки программ экспериментальных исследований.

3. Разработать модели объектов для проведения измерений с выбором технических средств.

4. Какой пакет программ использовался для моделирования объекта исследования. Достоинства и недостатки.

5. Предложите оптимальный вариант построения информационно-измерительной системы.

6. Обоснование выбора приборного интерфейса для решения измерительной задачи.

7. Обосновать выбранный тип используемого микроконтроллера и его программного обеспечения.

8. Какие документы используются для оформления:

-заявки на патент.

-заявки на полезную модель.

-заявки на рационализаторское предложение.

#### **9.1.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы.

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

Заполнение дневника производится ежедневно, в нем отражаются основные этапы работы, делаются выводы. Дневник должен содержать оценку, подпись руководителя и печать предприятия.

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 учебной практике, а также на конкурс студенческих научно-исследовательских работ.

При выставлении оценки «отлично» при защите учебной практики студент должен демонстрировать эталонный уровень с оценкой «отлично», продвинутый уровень с оценкой «хорошо», и пороговый уровень с оценкой «удовлетворительно».

Отмеченные при защите лучшие работы по практике студенты оформляют с помощью руководителя практики для представления на студенческой конференции или

широкого обсуждения среди студентов данному направлению.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА) ПРАКТИКИ**

### **а) основная литература:**

1. Моделирование биотехнических систем : учебное пособие для вузов / В. А. Устюжанин, И. В. Яковлева., Старый Оскол : ТНТ, 2016., 215 с., У 831 615(075.8 <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813819&theme=FEFU>) 7 экз.
2. Человек в биотехнической системе : учебное пособие для вузов / Е. П. Попечителей. Старый Оскол : ТНТ, 2017., 583 с <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:842100&theme=FEFU> 10 экз
3. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей., Старый Оскол : ТНТ, 2016., 685 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813939&theme=FEFU> 17 экз
4. Кузнецов, В.П. Нелинейная акустика в океанологии: [учебное пособие] / В.П. Кузнецов. - М. : Физматлит, 2010. - 264 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:299009&theme=FEFU> (3 экз)
5. Паршаков, А. Н. Физика в ключевых задачах. Механика. Колебания. Акустика: [учебное пособие] /А.Н. Паршаков. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. – 239 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:690523&theme=FEFU> (6 экз)
6. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов радиотехнических специальностей / А. К. Нарышкин Москва : Академия, 2006 318 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:257600&theme=FEFU>. 22 экз
7. Е. Н. Сальникова, Л. Г. Стаценко //Акустические системы : учебное пособие /; Дальневосточный федеральный университет. :Проспект, 2015, 101с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:791171&theme=FEFU> (2 экз)
8. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения : учебное пособие для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей., Старый Оскол : ТНТ, 2016. 431 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813996&theme=FEFU> 17 экз.

### **б) дополнительная литература:**

1. Л. Г. Стаценко, Д. В. Злобин //Моделирование полей в волноводах: учебное пособие /; Дальневосточный государственный технический университет, 2011. // 81 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:426031&theme=FEFU> (22 экз)

2. Стаценко, Л.Г. Акустика студий звукового и телевизионного вещания. Системы озвучивания [Электронный ресурс] : электрон. учебник / Л.Г. Стаценко, Ю.В. Паскаль. – Владивосток: ДВГТУ, 2006. – 96 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394712&theme=FEFU> (46 экз)
3. Уфимцев, П.Я. Теория дифракционных краевых волн в электродинамике / П. Я. Уфимцев ; пер. с англ. А. В. Капцова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 366 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248819&theme=FEFU> (3 экз)
4. Иванов Н. И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: Учебник / Н. И. Иванов. - М.: Логос, 2008. - С.: 422 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=468783>
5. Мироненко М.В., Малашенко А.Е., Василенко А.М., Карачун Л.Э., Леоненков Р.В. Нелинейная просветная Биомедицинская инженерия и робототехника и средства морского приборостроения в создании Дальневосточной радиогидроакустической системы освещения атмосферы, океана и земной коры, мониторинга их полей различной физической природы: монография /отв. ред. Н.Л. Халаев. - Влади-восток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2014. - 404 с. Режим доступа: - <http://rucont.ru/efd/279599>
6. Зарембо Л.К, Красильников В.А. Введение в нелинейную акустику. Звуковые и ультразвуковые волны большой интенсивности. // Изд-во: М.: Наука, 1966. Режим доступа: - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/acoustics.htm>
7. Быков В. Г. Нелинейные волновые процессы в геологических средах / отв. ред. В. Н. Николаевский; Российская академия наук; Дальневосточное отделение, Институт тектоники и геофизики. - Владивосток: Изд-во: Дальнаука, 2000. – 190 с. Режим доступа: - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:13159&theme=FEFU> (3 экз.)
8. Щуров В.А. Векторная акустика океана / В. А. Щуров ; [отв. ред. В. И. Короченцев] ; Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Тихоокеанский океанологический институт. Владивосток, Издатель: Дальнаука., 2003. 307 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3450&theme=FEFU> (8 экз.)
9. Соловьянова И.П., Шабунин С.Н. Теория волновых процессов: Акустические волны: учебной пособие / Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. 142 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/432/28432/files/ustu039.pdf>

#### **в) информационные ресурсы**

1. <http://www.ejta.org/ru> - электронный журнал «Техническая акустика»;

2. <http://spravka.akin.ru/> - Акустический институт имени академика Н. Н. Андреева, междисциплинарная информационно-консультационная система по современным направлениям акустики;

3. <http://andreyrazdrogin.narod.ru/> - Информация о звуке; Звуковой спектр. перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://window.edu.ru/window/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<http://diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций РГБ.

<http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань».

<http://znanium.com/> - Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИНФРА-М».

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры приборостроения, Ауд. Е628,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>- Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ);</li> <li>- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>- AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>- CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>- MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li> <li>- САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li> </ul>
Лаборатория приборостроения L529	- ПО NI LabView. пакет прикладных программ для реализации программно-аппаратных комплексов реального времени.

	– ПО Altera Quartus-II WEB Edition для моделирования\ и реализации оборудования на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС).
--	---

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Лаборатория Гидроакустических систем кафедры приборостроения, ауд. Е 627	Частотомер Ф-551А; частотомер ЧЗ-34; Частотомер ЧЗ-32; Эхолот "Омуль"; Шумомер 00024; Клиентская станция HP dc7800СMT; Эмулятор 218Х-1СЕ Мойка с сушкой, МДС-Се1500Нг (две встроенных раковины глубиной 250 мм из нержавеющей стали) (1500х650х900/1850 мм) Ноутбук Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD(1366х768) AMD E300.2GB DDR3.320GB
Лаборатория Вычислительной техники кафедры приборостроения, ауд. Е 628	Частотомер ЧЗ-54; Прибор С1-76; Комплект оборудования №1; Лабораторный комплект основ разработки инженерных приложений и систем сбора данных NI USB-DAQ Bundle X-series; Учебно-исследовательский комплекс модульных приборов NI Modular Instruments Kit
Компьютерный класс, Ауд. Е628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600х900), Core i3-4150Т, 4GB DDR3-1600 (1х4GB), 1ТВ HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Лаборатория приборостроения L529	АРМ HP (Системный блок, монитор, комплект периферических устройств). количество – 10.
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600х900), Core i3-4150Т, 4GB DDR3-1600 (1х4GB), 1ТВ HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316х500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD

	М4716ССВА LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
--	---

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

**Составители:**

**Короченцев В.И., д-р физ.-мат. наук, профессор, руководитель ОП направления 12.04.04. Биотехнические системы и технологии; Шпак Ю.В. инженер кафедры Приборостроения**

**Программа учебной практики обсуждена на заседании кафедры, протокол от «04» июля 2017 года, № 112.**