

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

_____ А.А.Панфилов

« 30 » _____ 05 _____ 2016 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль (программа) подготовки

Биомедицинская инженерия

Уровень высшего образования: магистратура

Владимир 2016

Вид практики – учебная.

Способ проведения: стационарная, выездная

Форма проведения: дискретно, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

1. ЦЕЛЬ УЧЕБНО - НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-научная практика (УНП) магистрантов преследует цель подготовки магистранта к самостоятельной научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в интересах конкретного работодателя, а также к проведению научных исследований в составе творческого коллектива кафедры или лаборатории, и направлена на формирование первичных профессиональных умений и навыков и развитие соответствующих компетенций с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ

Основными задачами практики являются:

- приобретение практического опыта в решении актуальных научно-технических задач в профессиональных областях, соответствующих направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» и профилю магистерской программы «Биомедицинская инженерия»;
- приобретение компетенций в области проведения теоретических и экспериментальных научных исследований, анализа и представления их результатов;
- формирование навыков проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий и систематизация необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы с использованием возможностей конкретного работодателя;
- приобретение навыков проведения лабораторных и производственных экспериментов, а также формирование навыков обработки и интерпретации полученных результатов с применением специализированного программного обеспечения;
- овладение современными методами и средствами автоматизации проектирования и научных исследований в предметной области направления подготовки

Учебно-научная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков) является частью практической подготовки студентов к овладению ими основ исследования, формированию творческого стиля мышления, совершенствованию знаний по методологии исследования и ормированию представления о теории решения изобретательских задач.

3. МЕСТО УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебно-научная практика относится к вариативной части программы магистратуры по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», и входит в Блок 2

«Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», являясь обязательной для освоения обучающимися в объеме, установленном требованиями ФГОС ВО и учебного плана подготовки магистров. Выполнение заданий по практике предполагает наличие у магистрантов соответствующих фундаментальных знаний и практических навыков в области биотехнических систем и технологий, методологии научных исследований и автоматизации эксперимента. Научно-исследовательская практика проводится после изучения дисциплин первого курса магистерской подготовки.

4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ

В зависимости от места практики, заданием предусматриваются проектно-конструкторские или лабораторные НИР в интересах предприятия-работодателя согласно заключенным договорам, в которых оговаривается необходимость использования экспериментальной базы предприятий-партнеров. Проектно-конструкторские и лабораторные НИР могут осуществляться на базе научных лабораторий кафедры «Биомедицинские и электронные средства и технологии» и научно-образовательного центра «CALS в электронике» (НОЦ CALS-E).

5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ

В рамках подготовки магистрантов по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» предусмотрено прохождение учебно-научной практики в организациях, согласно заключенным договорам, а также в научно-исследовательских лабораториях кафедры биомедицинских и электронных средств и технологий и других научно-исследовательских подразделениях ВлГУ, в том числе НОЦ «CALS в электронике» (НОЦ CALS-E).

Учебно-научная практика проводится согласно учебному плану после окончания 2 семестра в течении 4 недель в соответствии с графиком учебного процесса. Конкретное определение мест и длительность работы на них студентов, последовательность работы студентов на различных рабочих местах определяются календарным графиком и заданием, полученным студентом. График составляется руководителем практики от университета совместно с руководителем практики от организации.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения учебно-научной практики у студента формируются общекультурные и профессиональные компетенции, навыки и умения, необходимые в дальнейшем для самостоятельной работы на различных предприятиях после окончания вуза. Прохождение практики должно способствовать формированию следующих компетенций:

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов при прохождении педагогической практики
ОК-2	способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	<p>знать: основные положения освоенных дисциплин первого семестра;</p> <p>уметь: использовать результаты освоения для выполнения задания на практику;</p> <p>владеть: навыками управления коллективом исследователей.</p>
ОК-4	способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	<p>знать: основные нормативные документы разных уровней управления предприятия и принятый порядок ознакомления с ними;</p> <p>уметь: быстро находить нужный нормативный документ и оценить его актуальность;</p> <p>владеть: навыками внесения изменений в проектную документацию.</p>
ОПК-2	способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	<p>знать: основные положения освоенных дисциплин первого семестра;</p> <p>уметь: использовать результаты освоения для выполнения задания на практику;</p> <p>владеть: навыками оформления отчетной документации.</p>
ОПК-4	способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	<p>знать: основные понятия технологии получения новых знаний (базовые модели, гипотеза, структурная и параметрическая идентификация моделей, методология экспериментального опровержения моделей);</p> <p>уметь: пользоваться информационными источниками в профессиональной области;</p> <p>владеть: приемами работы на оборудовании и оргтехнике предприятия.</p>
ПК-1	способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).	<p>знать: основные проблемы в области биотехнических систем и технологий</p> <p>уметь: самостоятельно проводить анализ современного состояния проблем в области биотехнических систем и технологий и делать обзоры и выводы;</p> <p>владеть: навыками самостоятельного планирования и проведения экспериментальных исследований по профилю профессиональной деятельности.</p>
ПК-2	способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследования	<p>знать: методы и методики изучения свойств биообъектов;</p> <p>уметь: выбрать оптимальные методы и методики исследования биообъектов;</p> <p>владеть: навыками формирования программы исследований.</p>
ПК-3	способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования.	<p>знать: основные методы теоретических и эмпирических исследований;</p> <p>уметь: формулировать цели и задачи научных исследований, проводить экспериментальные исследования в предметной области биотехнических систем и технологий;</p>

		<u>владеть:</u> навыками организации и проведения исследований в соответствии со спецификой решаемой научно-технической проблемы.
ПК-5	готовность определять цели, осуществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий.	<u>знать:</u> нормативную документацию в части требований к электронным средствам различного назначения; <u>уметь:</u> формулировать систему ограничений при проектировании электронных средств; <u>владеть:</u> навыками работы в современных системах компьютеризации инженерной деятельности.
ПК-6	способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований.	<u>знать:</u> нормативную документацию по вопросам разработки проектно-конструкторской документации электронных средств различного назначения; <u>уметь:</u> формулировать систему проектно-конструкторских ограничений при проектировании электронных средств; <u>владеть:</u> навыками работы в современных системах компьютеризации инженерной деятельности.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-научная практика проводится во втором семестре в течение 4 недель. Общая трудоемкость учебно-научной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 час. Итоговый контроль- зачет с оценкой.

№ п/п	Этапы учебно-научной практики	Семестр	Виды работ, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Консультации руководителя	Проведение исследований	Разработка документации	СРС	
1	Ознакомительный этап: организационное собрание со студентами, выдача дневников по практике, инструктаж по технике безопасности; согласование задания и составление плана работы; знакомство с информационно-методическими источниками;	2	2	-	-	50	Отметки текущего этапа практики в дневнике. Еженедельный отчет по электронной почте
2	Основной этап: экспериментально-теоретические и проектно-конструкторские работы в соответствии с заданием на практику. Поиск информации в процессе исследовательской работы по поставленным задачам.		2	8	20	50	Отметки текущего этапа практики в дневнике. Еженедельный отчет по электронной почте
3	Заключительный этап: обработка и анализ полученной информации, подготовка защита отчета по практике, оформление дневника, подготовка к защите отчета по практике.		2	8	20	54	Еженедельный отчет по электронной почте Защита отчета о практике (зачет)
Всего 216 часов, в том числе:		×	6	16	40	154	×

Конкретное содержание учебно-научной практики магистранта планируется научным руководителем в задании на практику.

За время прохождения практики каждый студент выполняет индивидуальное задание, содержание которого может предусматривать выполнение совокупности конкретных работ, определяемых руководителем практики.

Примеры типовых заданий:

- а) применение математических пакетов для обработки измерительных данных;
- б) Разработка ПО для моделирования процессов, объектов или систем;
- в) Исследование процессов, объектов или систем;

г) Моделирование процессов, объектов или систем с использованием типовых математических пакетов
и др.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе организации и проведения учебно-научной практики применяются современные образовательные технологии:

Образовательные технологии: семинары в диалоговом режиме с элементами дискуссии с участием представителей предприятия, выступления с научными докладами, разбор конкретных ситуаций конструкторско-технологической направленности.

Структурно-логические технологии, представляющие собой поэтапную организацию постановки исследовательских и проектных задач, выбора способа их решения, анализа и оценки полученных результатов.

Дистанционная форма консультаций реализуется во время выполнения конкретных этапов руководства практикой.

Компьютерные технологии и программные продукты: применяются для проведения исследований и разработок, сбора и систематизации научно-технической информации и т.д.

Использование Интернет-технологий способствует индивидуализации обучения и обращению к современным познавательным средствам.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ

В целях обеспечения самостоятельной работы при прохождении учебно-научной практики руководитель магистерской программы осуществляет следующие функции:

- формулирует задание на практику и календарные сроки ее проведения;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- выдает рекомендации по подбору и использованию учебно-методических материалов при подготовке к занятиям;
- оказывает помощь магистрантам по оформлению отчета.

10. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКЕ

В процессе прохождения практики вне учебного заведения студент регулярно делает отметки в дневнике по практике, который визируется руководителем практики от предприятия. По окончании практики в дневнике делаются отметки о сроках пребывания студента на практике и дается отзыв руководителя практики от предприятия.

По окончании практики магистрант в недельный срок со дня начала занятий сдает заверенный на предприятии отчет и дневник на проверку руководителю практики от кафедры.

В отчете по практике должна быть отражена вся работа, выполненная студентом во время практики, согласно требованиям рабочей программы. Отчет объемом до 20-30 страниц составляется каждым студентом индивидуально. Он должен быть кратким, написан технически грамотным языком, литературно обработан и соответствовать нормам ЕСКД, ГОСТ 7.32-01. Отчет магистранта по учебно-научной практике должен включать следующие элементы:

- титульный лист;
- задание на практику;
- краткая характеристика предприятия – места практики;
- программы и результаты проведенных исследований и разработок
- отзыв руководителя от предприятия о прохождении практики;
- список использованных источников.

На титульном листе отчета должно быть указано: министерство, название университета и кафедры, которая руководит практикой, наименование практики, места и сроков ее прохождения, Фамилия и инициалы студента, номер группы, а также фамилия, инициалы и должность руководителей практики от вуза и предприятия.

Отчет должен содержать перечень основных вопросов разделов, согласно которому излагается материал отчета. Наиболее подробно должны излагаться материалы, которые студент может использовать в НИРС и ВКР. Отчет иллюстрируется рисунками, схемами, таблицами, эскизами, фотографиями и может быть дополнен другими видами материалов, собранных в соответствии с заданием.

По результатам прохождения учебно-научной практики на основании представленного отчета в конце семестра руководителем практики проводится аттестация магистрантов.

Аттестация по итогам практики (зачет с оценкой) проводится в форме собеседования на основании защиты оформленного отчета, проставляется в зачетной ведомости и приравнивается к оценкам по дисциплинам образовательного цикла и учитывается при подведении итогов сессионной аттестации магистрантов. Оценка по практике заносится в зачетную книжку за подписью руководителя практики от кафедры. По окончании практики руководитель практики от кафедры составляет отчет о проведении учебно-научной практики.

При невыполнении программы практики, получении отрицательного отзыва о работе и неудовлетворительной оценке при защите отчета студент должен повторно пройти практику.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКЕ

Текущий контроль проводится в виде промежуточных еженедельных отчетов в виде писем по электронной почте, а также по результатам встреч с руководителями практики по месту практики.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют итоговую рейтинговую оценку учебно-научной практики магистранта.

Перечень дополнительных вопросов к зачету

1. Как можно классифицировать нормативные конструкторско-технологические документы, действующие на предприятии?
2. В чем состоит рабочая гипотеза исследований?
3. Сформулируйте цель разработки, которую Вы проводили.
4. Какие были изучены источники информации по теме практики?
5. Какие технические (программные, аппаратные) средства использовались при проведении разработок и исследований?
6. Как Вы оцениваете эффективность практики с позиций выпускной квалификационной работы?
7. Опишите методику проведения исследований.
8. Какие сложности (проблемы) были выявлены при подготовке и проведении исследований и разработок?
9. Потребовалась ли корректировка предварительно составленного плана прохождения практики?
10. Какие выводы сделаны по итогам практики?

Общая оценка сформированности компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» по программе «Биомедицинская инженерия» в части прохождения магистрантами учебно- научной практики, осуществляется по балльной системе в соответствии со следующими критериями:

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
91 - 100	«Отлично» (Зачет)	Магистрант показывает глубокие знания области задач, решаемых на предприятии, определяет требования к предмету исследования и разработки, его целям и задачам, демонстрирует грамотное владение навыками исследователя, базируясь на знаниях, полученных на первом году обучения, качество выполнения ни одного из пунктов задания не оценено минимальным числом баллов, умеет самостоятельно мыслить, обосновывать, аргументированно доказывать и отстаивать собственные убеждения.	Высокий уровень
74-90	«Хорошо» (Зачет)	Магистрант показывает достаточные знания в области задач, решаемых на предприятии, определяет требования к предмету исследования и разработки, его целям и задачам, демонстрирует грамотное владение навыками исследователя, базируясь на знаниях, полученных на первом году обучения, качество выполнения ни одного из пунктов задания не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками или неточностями, не	Продвинутый уровень

		имеющими принципиального характера.	
61-73	«Удовлетворительно» (Зачет)	Магистрант имеет существенные пробелы в знаниях в области задач, решаемых на предприятии, имеет затруднения в определении требований к предмету исследования и разработки, его целям и задачам, не в полной мере умеет определять содержание изучаемой темы, формулировать цели и задачи исследования. Теоретическое содержание освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки исследователя-разработчика в основном сформированы, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 60	«Неудовлетворительно» (Незачет)	Содержание программы научно-исследовательской практики не освоено, необходимые практические навыки исследователя-разработчика не сформированы, выполненные задания содержат грубые ошибки. Выставление этой оценки осуществляется также при несамостоятельном выполнении задания на практику, неспособности студента пояснить основные положения отчета.	<i>Компетенции не сформированы</i>

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

а) лицензионное программное обеспечение:

1. ОС Microsoft Windows.
2. Стандартные офисные программы (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel, MS Access).
3. Система автоматизации инженерно-технических расчетов MathCAD 14.
4. Системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, SolidWorks, Altium Designer
5. MATLAB. Высокоуровневый язык технических расчетов, интерактивная среда разработки алгоритмов и современный инструмент анализа данных. www.mathworks.com, www.sl-matlab.ru

б) свободное программное обеспечение:

1. Кроссплатформенное приложение для визуализации научных данных GNUPlot.
3. Система для математических вычислений GNU Octave.
4. Пакет математических программ для технических и научных расчетов SciLab.
5. Программное обеспечение для просмотра документов (Foxit PDF Reader, WinDJView).
6. Программный пакет OpenOffice.org.

в) информационные системы, распространяемые по подписке:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

13. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

а) основная литература:

1. Алексеев, С.А. Экспериментальные методы исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Алексеев, А.Л. Дмитриев, Ю.Т. Нагибин [и др.]. — Электрон. дан. — Спб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2012. — 81 с.

Доступ на http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43813

2. Герман-Галкин, С.Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 443 с.

Доступ на http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=36998

б) дополнительная литература:

1. Бушуев, А.Б. Математическое моделирование процессов технического творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Спб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2010. — 180 с.

Доступ на http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40737

2. Гёлль П. Как превратить персональный компьютер в измерительный комплекс [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 144 с.

Доступ на http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=863

в) периодические издания:

1. Производственно-практический журнал «Современная электроника», Изд-во «СТА-Пресс», г. Москва. Бесплатная подписка для специалистов на www.soel.ru

2. Информационно-технический журнал «Новости электроники». Учредитель ООО «КОМПЭЛ», г. Москва, Электронная подписка на www.compeljournal.ru

3. Производственно-практический журнал «Современные технологии автоматизации», 4 выпуска в год, Издательство «СТА-Пресс», г. Москва.

Содержания выпусков и подписка доступны по адресу: www.cta.ru

4. Профильный журнал «Вестник новых медицинских технологий»

5. Профильный журнал «Медицинская техника»

6. Профильный журнал «Биомедицинская радиоэлектроника»

7. Профильный журнал «Биотехносфера»

г) интернет-ресурсы :

1. Новостной и аналитический портал «Время электроники» (с подпиской на новости) <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/>

2. Федеральный портал: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75

3. ЭЛИНФОРМ. Информационный портал по технологиям производства электроники (с подпиской на новости) <http://www.elinform.ru/>

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНО-НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение прохождения учебно-научной практики полностью отвечает требованиям ФГОС ВО для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и

нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Для осуществления экспериментальных исследований в рамках учебно-научной практики магистрантов по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» кафедры «Биомедицинские и электронные средства и технологии» располагает широким спектром современного научного и технологического оборудования, включая оригинальные экспериментальные установки и приборы:

Основное специализированное оборудование кафедры
«Биомедицинские и электронные средства и технологии»

Наименование лаборатории	Основное Оборудование
Лаборатория поверхностного монтажа (114-3)	Гибкий, высокоточный автомат установки поверхностно-монтируемых элементов (установщик) MY9, производитель MYDATA, Швеция.
	Манипулятор MM600 для установки компонентов на печатные платы с компрессором, производитель MECMATRONIKA, Польша
	Конвейерная печь конвекционного оплавления SOLANO RO-510, производитель DIMA, Нидерланды
	Одноканальная цифровая паяльная станция FM-202 ESD для монтажа и демонтажа SMD и выводных компонентов, производитель НАККО, Япония
	Паяльно-ремонтный центр FR 803 со столом и штативом, производитель НАККО, Япония
	Многофункциональная 4-х канальная станция 702B ESD, производитель НАККО, Япония
	Ручное устройство UNIPRINT-M трафаретной печати для нанесения паяльной пасты, производитель PBT, Чехия
	Прецизионный цифровой дозатор МОСКИТ с микропроцессорным управлением для дозирования клея и паяльной пасты с компрессором, производитель АВЕРОН, Россия
	Комплекс отмывки электронных модулей MINICLEAN, производитель PBT, Чехия
	Рабочее место визуального контроля SMIS, производитель DIMA, Нидерланды
	Дымоуловитель автономный на 2 рабочих места пайки. Fume Cube 2Arm Extraction Kit, производитель Purex, Великобритания
Лаборатория неразрушающего контроля и испытаний (122-3)	Спектрометр глубоких уровней DLS-82E фирмы Semilab, Венгрия
	Климатическая камера S-1.2B-3200, Thermotron Industries, США
	Генератор импульсов АКИП-3305, фирма ПРИСТ, Россия


	<p>Мультиметр 34450А фирмы Keysight Technologies, США, (бывш. Agilent Technologies, США)</p> <p>Рабочая станция конечно-элементного (КЭ) моделирования с предустановленными операционной системой и программным обеспечением КЭ моделирования</p> <p>Осциллограф АКИП 4115 7А, фирма ПРИСТ, Россия</p> <p>Генератор сигналов сложной формы АКИП 3409/1 фирма ПРИСТ, Россия</p> <p>Источник питания АКИП 1119 фирма ПРИСТ Россия</p> <p>Паяльная станция SL-916, фирма SOLOMON, Китай</p> <p>Мультиметр GDM-354А, Китай</p> <p>Осциллограф-мультиметр АКИП-4125/2 фирма ПРИСТ, Россия</p> <p>Стол монтажный, фирма ВИКИНГ, Россия</p>
Лаборатория НИР магистров (218а-3)	<p>АПК «Валента» для исследований функциональной диагностики</p> <p>Блок управления МЕКОС-MS2Сс драйверами виртуальной микроскопии</p> <p>Видекамера цветная цифровая СС23001/2 3.3. Mpixel USB2</p> <p>Датчик гальванический GSR FP Sens</p> <p>Кардиоанализатор 9-ти канальный компьютеризированный ЭК9Ц-01-КАРД</p> <p>Комплекс суточного мониторинга ЭКГ «АР-Валента». Лаборатория по разработке электронных схем. Лабораторное оборудование «Микропроцессорная техника PIC@ НТЦ-02.31.2.</p> <p>Макет лабораторный «Аналоговая схемотехника»</p> <p>Моторизованный комплект XYZ для микроскопа МЕКОС-S21.</p> <p>Микроскоп Meiji Techno MT 4300H, проходящий свет, тринокуляр, C-mount 0,45.</p> <p>Ноутбук Samsung X120-JA02 White SU2300/3G/250G/11/62HD/Wifi/BT/cam/6cell(8850mAh)Win7HP</p> <p>Принтер HP Color Laser jet Pro CP 1025n</p> <p>Реограф.</p> <p>Усилитель полиграфический компьютерный для синхронной регистрации до 6 каналов ЭКГ и до 6 универсальных каналов датчиков в полосе частот от 0,1Гц.</p>
Учебно-научная лаборатория 328-3	<p>Комплект лабораторного оборудования «Физические основы электроники».</p> <p>Лабораторное оборудование «Микропроцессорная техника PIC» НТЦ-02.31.2.</p> <p>Монитор LCD 17 Acer AL 1715s</p> <p>Ноутбук HP4310s</p> <p>Ноутбук HP Pavilion dv 7-2260erP8700/4G/320G/DVD-SMulti</p>

	Сплит –система Sakata SIH-35SCR/SON-35VCR УЗ сканер CCD 1100 с конвексным датчиком Датчик линейный UST-5512-7,5 Датчик трансвагин. UST-981-5 Starter Kit с Arduino UNO R3 версия RFID модуль.
--	---

15. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места проведения практики должен учитывать состояние здоровья и требования доступности.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.03 «Биотехнические системы и технологии», (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. №1497 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации под №35222 от 17 декабря 2014 г.).

Рабочую программу составил:
Д.т.н. , профессор каф. БЭСТ  Л.Т. Сушкова

Рецензент:
Генеральный директор «Владисарт» , к.т.н.  Е.Е. Каталевский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Биомедицинские и электронные средства и технологии»

Протокол № 9 от 30.05.2016 года

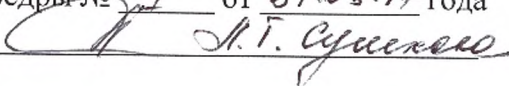
Заведующий кафедрой  Л.Т. Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

Протокол № 9 от 30.05.2016 года

Председатель комиссии  Л.Т. Сушкова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.17 года
Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____