

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**«Владимирский государственный университет имени Александра  
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР  
А.А. Панфилов

" 18 " 04 2015 г.

## Программа учебно-исследовательской практики

Направление подготовки: **12.03.04 – "Биотехнические системы и технологии"**

Профиль /направление подготовки: **«Биомедицинская инженерия»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

г. Владимир

2015 год

## **Вид практики - учебная**

### **1. Целями учебно-исследовательской практики являются:**

- закрепление студентами навыков научных исследований, полученных на теоретических и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы в процессе обучения;
- формирование у студентов навыков и умений, связанных с проведением теоретических и экспериментальных исследований.

### **2. Задачи учебно-исследовательской практики:**

- формирование у студентов компетенций, связанных с ведением самостоятельной научной работы, проведения теоретических и экспериментальных исследований, закрепление студентами навыков научных исследований, полученных студентами при выполнении учебно-исследовательских работ.

**3. Способы проведения - стационарная,** проводится в лабораториях Владимирского государственного университета или на рабочих площадках, лабораториях и других подразделениях, занимающихся исследованиями, разработкой, производством и эксплуатацией медицинской аппаратуры в лечебных учреждениях и в проектно-конструкторских организациях.

### **4. Формы проведения непрерывно**

### **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и профессиональные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1)
- способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3)
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6)
- способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования (ПК-1),
- готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2)
- способностью организовать работу малых коллективов исполнителей (ПК-13)

### **6. Место учебно-исследовательской практики в структуре ОПОП бакалавриата**

Освоение программы практики базируется на знаниях и умениях, полученных при освоении дисциплин: «Математика», «Физика», «Введение в специальность», «Теоретические основы электротехники», «Информационные технологии», «Основы электроники».

Компетенции, полученные на учебно-исследовательской практике, способствуют изучению дисциплин ОПОП, выполнению курсовых и лабораторных работ на следующих курсах и выпускной квалификационной работы бакалавра. Кроме этого, учебная исследовательская практика является подготовкой к прохождению производственных практик.

## 7. Место и время проведения учебно-исследовательской практики

Учебно-исследовательская практика проводится после четвертого семестра. Продолжительность практики составляет 4 недели. Проводится в лабораториях Владимирского государственного университета и на специализированных участках, рабочих площадках, лабораториях предприятий медицинской отрасли.

## 8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, что соответствует 216 часам (4 недели)

## 9. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость				Формы текущего контроля
		Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы	Трудоемкость, час.	
1	Подготовительный. Информационный поиск	4	21	СРС	10	Журнал инструктажа, приказ по предприятию
2	Лекционно-экскурсионный	4	21-24	СРС	10	
3	Проведение теоретических и экспериментальных исследований	4	21-22	СРС	98	
4	Обработка и анализ полученных результатов	4	23	СРС	76	
5	Оформление отчетных документов. Защита	4	21-24	СРС	20	Зачет
	Всего:				216	

### 1) Подготовительный этап.

Информационный поиск.

Студенты должны пройти инструктаж по технике безопасности, совместно с руководителем сформулировать тематику работы по учебно-исследовательской практике, оформить индивидуальное задание.

Примерный перечень тем индивидуальных заданий:

- ✓ компьютерное моделирование медицинской аппаратуры на основе существующих или разработанных математических моделей;
- ✓ изучение конструкции и принципа работы медицинских приборов и установок;
- ✓ проведение экспериментальных исследований конструкций медицинских средств;
- ✓ конструкторско-технологическая разработка макета или стенда для проведения исследовательских работ.

На основе предложенного задания студенту необходимо выполнить информационный поиск литературных и патентных источников, используя ресурсы библиотек, и среды Internet.

### **1) Лекционный**

По программе практики сотрудниками предприятия читаются лекции и проводятся экскурсии.

### **2) Проведение теоретических и экспериментальных исследований.**

На основании выданного задания студентам необходимо выполнить теоретические или экспериментальные исследования по тематике учебно-исследовательской работы. Теоретические исследования могут включать компьютерное моделирование на основе существующих или разработанных математических моделей. Экспериментальные исследования подразумевают проведение экспериментальных работ на макетах и реальных конструкциях медицинских средств.

### **3) Обработка и анализ полученных результатов.**

Студенту необходимо обработать полученные теоретические или экспериментальные данные, выполнив построение необходимых таблиц и графиков. На основании анализа полученных результатов сделать необходимые выводы.

### **4) Оформление отчетных документов. Защита**

Студенты оформляют дневник и отчет по практике и представляют руководителю для последующей защиты. Защита результатов работы может сопровождаться мультимедийной презентацией.

## **10. Формы отчетности по практике – зачет.**

Во время прохождения практики студент ведет дневник по практике и готовит отчет по практике. Оба документа являются обязательными при получении зачета.

## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике.**

На зачете по практике студент защищает свою индивидуальную разработку и отвечает на вопросы, предусмотренные программой практики и показывающие полноту освоения компетенций, перечисленных в разделе 5 настоящего документа, например:

- Какие возможности поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных вы знаете? Какие из этих возможностей использовали? Почему именно эти?
- Каким образом можно хранить информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий? Чем пользовались вы и почему именно этим?
- Какие возможности создания презентаций вы знаете? В чем достоинства мультимедийной презентации?
- Чем регламентируются и каковы правила оформления научно-технических отчетов и оформления статей и докладов на научно-технических конференциях
- Каким образом осуществляют сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей медицинской аппаратуры?
- Каким образом можно выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей медицинской аппаратуры в соответствии с техническим заданием ?
- Что необходимо сделать для внедрения результатов разработок?
- Как организовать работу малых коллективов исполнителей?

Прием зачета в последние 1-2 рабочих дня практики осуществляет комиссия в составе руководителя практики от предприятия и от университета.

Отчет бакалавра о учебно-исследовательской 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 аттестацию выделяется по 10..15 минут на одного студента.

Общая оценка сформированности компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» в части прохождения бакалаврами учебно-исследовательской практики, осуществляется в соответствии со следующими критериями:

Оценка	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Зачет	Студент 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 предыдущих курсах обучения, некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками или неточностями, не имеющими принципиального характера.	<b>Высокий уровень</b>
Незачет	Студент 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, выполненные задания содержат грубые ошибки. Выставление этой оценки осуществляется также при самостоятельном выполнении задания на практику, неспособности студента пояснить основные положения отчета.	<b>Компетенции не сформированы</b>

**12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

*а) лицензионное программное обеспечение:*

1. ОС Microsoft Windows.
2. Стандартные офисные программы (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel, MS Access).
3. Системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, SolidWorks, Altium Designer

*б) свободное программное обеспечение:*

1. Система для математических вычислений GNU Octave.
2. Пакет математических программ для технических и научных расчетов SciLab.
3. Программное обеспечение для просмотра документов (Foxit PDF Reader, WinD-JView).
4. Программный пакет OpenOffice.org.

*в) информационные системы, распространяемые по подписке:*

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

**13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

*а) основная литература:*

1. Аппаратное обеспечение методов лучевой терапии [Эл. ресурс] / Ермолина Т.А.- Архангельск: ИД САФУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261007395.html>.
2. Электротерапевтическая аппаратура [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Сахабиева. Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214863.html>.
3. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Ш. Абдуллин, Е.А. Пашкова, Ф.С. Шарифуллин. - Казань : Издательство КНИТУ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788212357.html>.

*б) дополнительная литература:*

1. Сборка и монтаж электронных устройств [Электронный ресурс] / Медведев А.М. - М. : Техносфера, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948361314.html>

2 Лазерная клиническая биофотометрия (теория, эксперимент, практика) / М. Т. Александров.— Москва : Техносфера, 2008 .— 583 с. : ил., табл. — (Мир биологии и медицины)— ISBN 978-5-94836-148-2.

3."Изучение основных характеристик лазерной медицинской терапевтической аппаратуры на основе полупроводниковых лазеров: метод. указания к выполнению лабораторной работы по курсу "Лазерные медицинские системы" [Электронный ресурс] / Г.Н. Змиевской; под. ред. И.Н. Спиридонова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010." - [http://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0388.html](http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0388.html).

4. Технология и оборудование лазерной обработки: метод. указания к лабораторным работам по курсу "Технология лазерной обработки". В 2 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс] / Б.М. Федоров, Н.А. Смирнова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703838310.html>.

5. Безопасность медицинской техники : учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнические системы и технологии" / И. В. Яковлева .— Старый Оскол : ТНТ (Тонкие наукоемкие технологии), 2015 .— 239 с— ISBN 978-5-94178-379-3.

*г) интернет-ресурсы:*

1. Журнал «Медицинская техника» - <http://www.mtjournal.ru/>
2. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника» - <http://www.radiotec.ru/>
3. Журнал «Биотехнология» - <http://www.genetika.ru/journal/>
4. Росстандарт - <http://www.gost.ru>

#### **14. Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-техническое обеспечение практики предоставляется предприятием, на котором студенты проходят практику.

Для осуществления экспериментальных исследований кафедра «Биомедицинские и электронные средства и технологии» располагает широким спектром современного научного и технологического оборудования, включая оригинальные экспериментальные установки и приборы.

**15. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов** проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
12.03.04 "Биотехнические системы и технологии"

Рабочую программу составил к.т.н., доцент Марычев С.Н. Марычев С.Н.

Рецензент (представитель работодателя)

Директор ГУП ВО «Медтехника» Кузин Ф.С. Кузин Ф.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ  
протокол № 8 от 16 апреля 2015 года.

Заведующий кафедрой Сушкова Л.Т. Сушкова Л.Т.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической ко-  
миссии направления 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии"

протокол № 8 от 16 апреля 2015 года.

Председатель комиссии Сушкова Л.Т. Сушкова Л.Т.

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 \_\_\_\_\_