

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)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ А.А.Панфилов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа преддипломной практики**

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль/программа подготовки биомедицинская инженерия

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Владимир  
2015

**Вид практики** – производственная

### 1. Цели преддипломной практики

Цель преддипломной практики – закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

### 2. Задачи преддипломной практики

Задачами преддипломной практики являются:

- изучение содержания основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики; изучение особенностей построения, состояния и функционирования конкретных процессов, предназначенных для решения задач поставленных перед студентом в ВКР;
- ознакомление с современным оборудованием, приборами и комплексами для биомедицинских исследований, элементами биомедицинских технологий;
- ознакомление с методами и технологией проведения диагностических исследований и лечебных воздействий;
- изучение современных пакетов программ для работы с оборудованием, приборами и комплексами для контроля качества и диагностики;
- изучение структуры и организации предприятий и подразделений, отвечающих за использование и эксплуатацию приборов и систем биомедицинского направления.

### 3. Способы проведения - стационарная

### 4. Формы проведения - лабораторная или заводская

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

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	
ОПК-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности	
ОПК-10	Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знать: правила основы техники безопасности при проведении производственных, исследовательских и лабораторных работ
ПК-4	Готовность внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники	Знать: жизненный цикл производства биомедицинской или экологической техники Уметь: внедрять результаты разработок в производство биомедицинской или экологической техники

ПК-8	Способность проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники	Уметь: производить настройку программных средств, используемых для разработки и настройки биомедицинской или экологической техники Владеть: навыками наладки и регулировки оборудования
ПК-10	Способность владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем	
ПК-13	Готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам	
ПК-18	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники	
ПК-19	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники	

#### **6. Место преддипломной практики в структуре ОПОП бакалавриата**

Данная практика входит в раздел «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» блок 2 «Производственная практика» (Б2.П.2) учебного плана подготовки бакалавров направления «Биотехнические системы и технологии».

Практика базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математика», «Информационные технологии», «Медицинские приборы, аппараты, системы комплексы», «Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных», учебная практика.

Знания, полученные при освоении курса, используются при выполнении ВКР бакалавра.

#### **7. Место и время проведения преддипломной практики**

Места проведения практики выбираются исходя из тематики выпускной квалификационной работы из числа больниц, поликлиник, медицинских центров, опытных производств, лабораторий ВлГУ, кафедры БЭСТ ВлГУ, Научно-производственного центра «БиоМедИнженерия».

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет

3 зачетных единиц

108 часов

## 9. Структура и содержание преддипломной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Основной этап	Ознакомление с приказом о прохождении практики, выдача заданий и дневников о прохождении практики. Прохождение инструктажей по проведению практики и ТБ на предприятии по месту прохождения практики. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала согласно индивидуальному заданию. Обработка, анализ полученной информации, работа с нормативными документами. Трудоемкость: 78	Приказ о прохождении практики, индивид. задание, дневник по практике  Отчет студента о прохождении практики
2.	Заключительный этап: подготовка отчёта	Систематизация полученных знаний и результатов собственных исследований. Оформление отчёта и его защита Трудоемкость:30	Отчет студента о прохождении практики
	ИТОГО	108	

## 10. Формы отчетности по практике

По результатам прохождения преддипломной практики на основании представленного отчета руководителем практики проводится аттестация бакалавров.

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета, приравнивается к оценкам по дисциплинам образовательного цикла и учитывается при подведении итогов сессионной аттестации бакалавров.

## 11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по 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. Преддипломная практика бакалавра в семестре оценивается по балльной системе в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе контроля знаний студентов ВлГУ.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют итоговую рейтинговую оценку преддипломной практики бакалавра.

Отчет бакалавра о преддипломной 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.

### Перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Опишите используемые приёмы обработки данных?
2. Какие методы представления данных использовались?
3. Расскажите об основных современных тенденциях развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в выбранной теме?
4. Какими нормативными документами пользовались во время практики?
5. Какие были изучены источники информации по теме практики?
6. Как можно классифицировать нормативные конструкторско-технологические документы, действующие на предприятии?
7. Расскажите об основных требованиях техники безопасности для выполняемых работ?
8. Опишите этапы жизненного цикла производства биомедицинской или экологической техники
9. Что требуется для внедрения результатов работы в производство?
10. Какие технические (программные, аппаратные) средства использовались при проведении разработок и исследований?
11. Как производилась настройка программных средств?
12. Какие регулировки производились над оборудованием для проведения исследований?
13. Расскажите об используемых медицинских базах данных?
14. Потребовалась ли корректировка предварительно составленного плана прохождения практики?
15. Сформулируйте основные принципы оценки экономической эффективности разработки.
16. Сформулируйте цель разработки, которую Вы проводили.
17. Как Вы оцениваете эффективность практики с позиций выпускной квалификационной работы?
18. Какие сложности (проблемы) были выявлены при подготовке и проведении исследований и разработок?
19. Какие выводы сделаны по итогам практики?

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

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
91 - 100	«Отлично» (Зачет)	Студент 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 предыдущих курсах обучения, качество выполнения ни одного из пунктов задания не оценено минимальным числом баллов, умеет самостоятельно мыслить, обосновывать, аргументированно доказывать и отстаивать собственные убеждения.	<b>Высокий уровень</b>

74-90	«Хорошо» (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, качество выполнения ни одного из пунктов задания не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками или неточностями, не имеющими принципиального характера.	<i>Продвинутый уровень</i>
61-73	«Удовлетворительно» (Зачет)	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, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки исследователя-разработчика в основном сформированы, большинство предусмотренных 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 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
4. MATLAB. Высокоуровневый язык технических расчетов, интерактивная среда разработки алгоритмов и современный инструмент анализа данных. [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com), [www.sl-matlab.ru](http://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 ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

#### *а) основная литература:*

1. Особенности выбора и применения биоэлектродов : учеб. пособие / Ю. Н. Орлов, С. П. Скворцов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 34, [2] с. : ил. - ISBN 978-5-7038-3934-8.
2. Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий, Москва: Техносфера, 2010. - 136 с. - ISBN 978-5-94836-248-9.
3. Управление безопасностью жизнедеятельности: Учеб. пособие. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 42 с.: ил. - ISBN 978-5-7038-3322-3.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Чижма. - М. : УМЦ ЖДТ, 2012. 359 с. - ISBN 978-5-89035-649-9
2. Методы анализа биосигналов: Учеб. пособие. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 232 с.: ил. - ISBN 5-7038-2857-0
4. Основы взаимодействия физических полей с биообъектами: Учеб. пособие. - Ч. 1 / Под ред. И.Н. Спиридонова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 92 с.: ил. - ISBN 978-5-7038-2952-3.

#### *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 прохождения преддипломной 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 преддипломной практики бакалавров по направлению 12.03.04 «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.

**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 и с учетом рекомендаций ПрОПОП ВО по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»


Автор доцент каф. БЭСТ Исаков Р.В. 

Рецензент 

Т. В. Мамеева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Протокол № 8 от 16.04.2015 года

Председатель комиссии 

А. И. Суворов