

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 учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 12 » 02 20 15 г.

Программа научно-исследовательской практики

Направление подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль/программа подготовки «Биомедицинская инженерия»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Владимир
2015

Вид практики – производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1. Цели научно-исследовательской практики

Цель научно-исследовательской практики - подготовка 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 и развитие соответствующих компетенций с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

2. Задачи научно-исследовательской практики

Основными задачами практики являются
изучение:

- патентных и литературных источников по разрабатываемой теме;
- методов исследования и проведения экспериментальных работы;
- правил эксплуатации исследовательского оборудования;
- методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной среде;
- требований к оформлению научно-технической документации;

выполнение:

- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
- теоретического и экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая компьютерный (имитационный) эксперимент;
- анализа достоверности полученных результатов;
- сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.

3. Способы проведения - стационарная

4. Формы проведения - дискретная

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
ПК-1	Способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)	Знать: современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий Уметь: анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий Владеть: навыками анализа
ПК-2	Способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований	Знать: программы исследований Уметь: выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов
ПК-3	Способность организовывать и проводить меди-	Уметь: организовывать и проводить медико-

	ко-биологические, эргономические и экологические исследования	биологические или экологические исследования
ПК-4	Способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Уметь: ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

6. Место научно-исследовательской практики в структуре магистерской программы

Данная практика входит в раздел «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» блок 2 «Производственная практика» (Б2.П.1) учебного плана подготовки магистров направления «Биотехнические системы и технологии».

При проведении практики используются знания, полученные студентами на предыдущих этапах обучения, как в магистратуре по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», так и в бакалавриате.

Знания, полученные при освоении курса, используются на производственных практиках и при выполнении ВКР магистра.

7. Место и время проведения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика магистранта проводится в течении 2 семестра в свободное от аудиторных часов время. Место проведения НИР – лаборатории кафедры БЭСТ.

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет
6 зачетных единиц
216 часов

9. Структура и содержание научно-исследовательской практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студента	Трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	1 этап. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем	Магистрант самостоятельно составляет план прохождения практики и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования.	30	Утвержденный индивидуальный план
2	2 этап. Подготовка к проведению научного исследования включая инструктаж по технике безопасности.	Для подготовки к проведению научного исследования магистранту необходимо изучить: методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.	50	Результат: методика проведения исследования. Сдача теста или зачета по технике безопасности.
3	3 этап – проведение экспериментального исследования.	На данном этапе магистрант собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование.	50	Результат: числовые данные. Проверка записей в журнале по практике.
4	4 этап – обработка и анализ полученных результатов.	На данном этапе магистрант проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.	30	Результат: выводы по результатам исследования. Проверка записей в журнале по практике.
5	5 этап – инновационная деятельность.	Магистрант анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Оформляет заявку на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ.	30	Результат: заявка на участие в гранте и/или заявка на патент. Проверка записей в журнале по практике.
6	6 этап – заключительный.	Магистрант оформляет отчет о практике, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования. Защищает отчет по научно-исследовательской практике.	26	Результат: публикация и презентация, аттестация по научно-исследовательской практике. Проверка записей в журнале по практике.
ИТОГО			216	

10. Формы отчетности по практике – зачет с оценкой (дневник, оценочный лист, отчет)

По результатам прохождения научно-исследовательской практики на основании представленного отчета руководителем практики проводится аттестация магистрантов.

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

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. Научно-исследовательской практики магистра 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 магистра.

Отчет магистра о научно-исследовательской практике должен включать следующие элементы:

- титульный лист;
- задание на практику;
- программы и результаты проведенных исследований;
- 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 современное состояние выданной темы?
4. Какими нормативными документами пользовались во время практики?
5. Какие были изучены источники информации по теме практики?
6. Опишите программу проведения исследований?
7. Какова цель и задачи исследования?
8. Перечислите методы экспериментального исследования.
9. Какие технические (программные, аппаратные) средства использовались при проведении исследований?
10. Потребовалась ли корректировка предварительно составленного плана прохождения практики?
11. Какие сложности (проблемы) были выявлены при подготовке и проведении исследований?
12. 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» в части прохождения магистрантов научно-исследовательской практики, осуществляется в соответствии со следующими критериями:

Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
«Отлично» (Зачет)	Студент показывает глубокие знания области задач, решаемых на предприятии, определяет требования к	Высокий уровень

	предмету исследования и разработки, его целям и задачам, демонстрирует грамотное владение навыками исследователя, базируясь на знаниях, полученных на предыдущем курсе обучения, качество выполнения ни одного из пунктов задания не оценено минимальным числом баллов, умеет самостоятельно мыслить, обосновывать, аргументированно доказывать и отстаивать собственные убеждения.	
«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 предыдущем курсе 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>
«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>
«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, 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.mjournal.ru/>
2. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника» - <http://www.radiotec.ru/>
3. Журнал «Биотехнология» - <http://www.genetika.ru/journal/>
4. Росстандарт - <http://www.gost.ru>

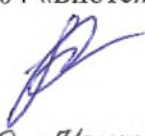
14. Материально-техническое обеспечение практики

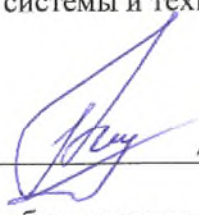
Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики полностью отвечает требованиям ФГОС ВО для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Для осуществления экспериментальных исследований в рамках практики магистрантов по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» 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 психофиз

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрОПОП ВО по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»

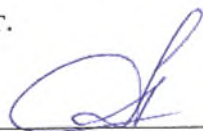
Автор доцент каф. БЭСТ Исаков Р.В. 

Рецензент ч.о. директора ГУП ВО «Медтехника»  Г.С. Кузин

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

Протокол №6 от 12.02.2015 г.

Председатель комиссии



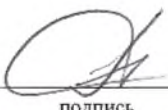
А.Т. Сущева

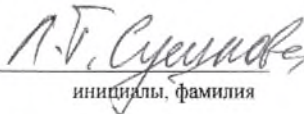
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

ФРЭМТ
Кафедра БЭСТ

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


подпись


инициалы, фамилия

« 12 » 02 2015г.

Основание:

решение кафедры
от « 12 » 02 2015г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ

Направление подготовки: **12.04.04 Биотехнические системы и технологии**

Профиль/программа подготовки: **биомедицинская инженерия**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Владимир, 2015

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по научно-исследовательской практике разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» профиль подготовки «Биомедицинская инженерия», а также Регламентом по подготовке УМКД ВлГУ.

Данный комплект оценочных средств предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе Программы научно-исследовательской практики, для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

1. Оценочные материалы промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ПК-1	Способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)	Знать: современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий Уметь: анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий Владеть: навыками анализа
ПК-2	Способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований	Знать: программы исследований Уметь: выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов
ПК-3	Способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования	Уметь: организовывать и проводить медико-биологические или экологические исследования
ПК-4	Способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Уметь: ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

1) Изучение:

- патентных и литературных источников по разрабатываемой теме;
- методов исследования и проведения экспериментальной работы;
- правил эксплуатации исследовательского оборудования;
- методов анализа и обработки экспериментальных данных;

- физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
 - информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной среде;
 - требований к оформлению научно-технической документации;
- 2) Выполнение:
- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
 - теоретического и экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая компьютерный (имитационный) эксперимент;
 - анализа достоверности полученных результатов;
 - сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины предполагает получение от студентов кратких ответов на контрольные вопросы.

Оценочные материалы промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Общая оценка сформированности компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» в части прохождения магистрантов научно-исследовательской практики, осуществляется по балльной системе в соответствии со следующими критериями:

Перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Опишите используемые приёмы обработки данных?
2. Какие методы представления данных использовались?
3. Расскажите об современном состоянии выданной темы?
4. Какими нормативными документами пользовались во время практики?
5. Какие были изучены источники информации по теме практики?
6. Опишите программу проведения исследований?
7. Какова цель и задачи исследования?
8. Перечислите методы экспериментального исследования.
9. Какие технические (программные, аппаратные) средства использовались при проведении исследований?
10. Потребовалась ли корректировка предварительно составленного плана прохождения практики?
11. Какие сложности (проблемы) были выявлены при подготовке и проведении исследований?
12. Какие выводы сделаны по итогам практики?

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на зачете с оценкой, в соответствии с Положением составляет 40 баллов. Итоговая оценка по 5 балльной системе выставляется в соответствии с соотношением баллов и итоговых оценок.

Шкала оценивания

Уровень	Оценка	Критерии оценки
Высокий	30-40	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
Продвинутый	20-29	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Пороговый	10-19	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Компетенция не сформирована	Менее 10	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Устный ответ	до 10 мин.
2.	Изучение дневника и отчета по практике	до 5 мин.
	Итого	до 15 мин.