

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

Первый проректор проректор по научной
и инновационной работе

В.Г.Прокошев

2015 г.

**ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки: **11.06.01 Электроника, радиотехника и системы
связи**

Направленность (профиль) подготовки: **05.27.021 Твердотельная электроника,
радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на
квантовых эффектах**

Уровень высшего образования: **Подготовка кадров высшей квалификации**

Квалификация выпускника: **«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения: **заочная**

Владимир
2015

1. Общие положения

Настоящая программа разработана в соответствии с требованиями, изложенными в следующих документах:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

Приказ Минобрнауки России от 15.09.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка осуществления и ведения образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

2. Цели и задачи практики, ее место в учебном процессе

Научно-исследовательская практика – вид учебной работы, направленный на получение, расширение и закрепление профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Целями практики являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной научно-исследовательской работы, формирование у аспирантов навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы, овладение необходимыми профессиональными компетенциям по избранному направлению подготовки.

Задачами научно-исследовательской практики являются получение профессиональных умений и навыков по выбору методов и средств измерений и испытаний электронной компонентной базы электронных средств ответственного назначения.

Научно-исследовательская практика аспиранта относится к вариативной части образовательной программы Блока 2 «Практики» ФГОС ВО, содержащему практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной научно-исследовательской деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики

Процесс прохождения научно-исследовательской практики в соответствии с ФГОС ВО направлен на формирование у аспирантов профессиональной компетен-

ции ПК-2 «Способность проектировать программно-аппаратные комплексы контроля и испытаний современной электронной компонентной базы».

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен:

Знать: современные тенденции развития измерительно-испытательной техники; основы организации метрологического обеспечения испытаний; типовые алгоритмы обработки данных на основе актуальной нормативной документации; основные методы измерения параметров величин, используемых в науке и промышленности; методы оценки погрешности измерений; особенности установления технических требований на отдельные блоки и элементы средств измерений и испытаний.

Уметь: использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению результатов испытаний; реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор и разработку технических средств и обработку результатов измерений; выполнять задания в области сертификации технических средств; обоснованно выбирать средства измерений для научных и промышленных измерений; методически и аппаратурно обеспечивать измерения параметров электронной компонентной базы.

Владеть: навыками обоснованного выбора средств измерений для измерений в науке и промышленности, обработки показаний средств измерений и представления результата измерений, контроля точности результатов измерений, навыками поиска в Интернете информации о методиках и средствах измерений; навыками проведения с помощью технических средств измерений параметров электронной компонентной базы в соответствии с техническими условиями и другими нормативными документами.

4. Место, продолжительность и формы проведения научно-исследовательской практики

Местом проведения научно-исследовательской практики являются

- лаборатории выпускающей кафедры «Биомедицинские и электронные средства и технологии» ВлГУ;

- испытательные лаборатории предприятия-работодателя.

Общая трудоемкость учебной практики составляет:

заочная форма обучения, 5 год обучения, 3 з.е., что соответствует 108 ч (2 недели).

Научно-исследовательская практика проводится рассредоточенно, параллельно с изучением дисциплин учебного плана, выполнением аспирантами научно-исследовательской деятельности и заканчивается **зачетом**.

План прохождения научно-исследовательской практики разрабатывается научным руководителем совместно с аспирантом (Приложение №1). Конкретное содержание практики определяется планом научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта. Учебно-методическое руководство научно-

исследовательской практикой аспирантов осуществляют кафедра и научный руководитель.

5. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Содержание научно-исследовательской практики определяется темой научно-квалификационной работы.

Структура научно-исследовательской практики может включать следующие виды работ:

- организационная работа – разработка плана научно-исследовательской практики, проведение инструктажа на месте прохождения практики; составление библиографии по теме научно-исследовательской практики и т.д.;

- исследовательская работа – проведение практических научных исследований: сбор и анализ информации об объекте исследования; составление обоснования выбора технических средств, статистическая и математическая обработка результатов; анализ научной литературы с использованием различных методик доступа к информации: посещение библиотек, работа в Интернете;

- оформление результатов исследования – анализ проделанной исследовательской работы, подготовка и защита отчета по научно-исследовательской практике.

6. Руководство и контроль прохождения практики

Общее руководство и контроль за прохождением научно-исследовательской практики возлагается на заведующего соответствующей кафедрой. Непосредственное руководство и контроль за выполнением индивидуального плана практики осуществляется научным руководителем аспиранта. Практика оценивается научным руководителем на основе отчета, представляемого аспирантом.

7. Формы отчетности по итогам научно-исследовательской практики

Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской практики проводится в форме зачета. Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем.

По результатам прохождения научно-исследовательской практики аспирант представляет следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики;
- отчет о прохождении практики;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики.

Отчет о прохождении научно-исследовательской практики оформляется в соответствии с приложением №2.

8. Фонд оценочных средств по научно-исследовательской практике

Промежуточная аттестация проводится по окончании практики.

Вопросы к зачету состоят из общих вопросов по научно-исследовательской практике и вопросов непосредственно по индивидуальному плану практики (отчету по практике).

Общие вопросы к **зачету** (промежуточная аттестация):

1. Методы и средства контроля электронной компонентной базы.
2. Методы и средства неразрушающих испытаний электронной компонентной базы.
3. Программно-аппаратные средства автоматизации испытаний, включая специальные виды испытаний.
4. Модели измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Нормирование измерений и формы представления результатов измерений. Внесение поправок в результаты измерений.
5. Методики измерений. Оценка неисключенной составляющей систематической погрешности измерений. Выявление и исключение (парирование) грубых погрешностей (промахов). Качество измерений.
6. Методы обработки результатов измерений. Многократные прямые равноточные измерения. Неравноточные измерения.
7. Методы обработки результатов измерений. Однократные измерения.
8. Методы обработки результатов измерений. Косвенные измерения.
9. Адаптивные и адаптивно-итеративные измерения.
10. Интеллектуальные (алгоритмические) измерения.

Шкала оценивания промежуточной аттестации по итогам практики:

Оценка	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Зачтено	<p>Отчет соответствует заданной структуре, оформлен с отдельными незначительными нарушениями нормативных документов, материал изложен достаточно полно. Представленная информация систематизирована; изложение материала выполнено вполне логично и последовательно, но может содержать отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения профессиональной терминологией, умение обосновывать и высказывать свои суждения. Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений выполнен, собственные варианты решений предложены и достаточно хорошо обоснованы. Ответы на вопросы правильные, но не всегда достаточно обоснованные.</p>	<p>Компетенции сформированы</p>
Незачтено	<p>Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушением нормативных документов, материал изложен поверхностно, неполно. Представленная информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений. Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений не выполнен, собственные варианты решений не предложены. Отсутствие правильных ответов на контрольные вопросы.</p>	<p>Компетенции не сформированы</p>

9. Технологии, используемые при проведении научно-исследовательской практики

В ходе научно-исследовательской практики применяются компьютерные технологии и программное обеспечение, необходимые для сбора, обработки, систематизации и анализа информации.

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

а) основная:

1. Экспериментальные методы физики взрыва и удара [Электронный ресурс] Под ред. заслуженного деятеля науки РФ, д.т.н., профессора В.В.Селиванова. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. 752 с. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114967.html>.

2. Датчики [Электронный ресурс]: Справочное пособие / Под общ. ред. В.М. Шарапова, Е.С. Полищука. - М.: Техносфера, 2012. 624 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363165.html>

3. Электрические измерения неэлектрических величин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ким К.К., Анисимов Г.Н. - М. : УМЦ ЖДТ, 2014. 134 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890357519.html>.

б) дополнительная

1. Основы и системы прикладного телевидения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Г.Н. Грязин; Под ред. Н.К. Мальцевой. - СПб.: Политехника, 2011. 274 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509922.html>

2. Лазерные информационно-измерительные системы. Ч.4 [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А.А. Алексейченко, С.А. Болотнов, Н.М. Вереникина и др.; Под ред. О.В. Рожкова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. 32 с.

Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0573.html.

3. Двух- и многодиапазонные оптико-электронные системы с матричными приемниками излучения [Электронный ресурс] / Тарасов В.В., Якушенков Ю.Г. - М. : Логос, 2007. 192 с. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5987041988.html>.

4. LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий [Электронный ресурс] / под ред. В.К. Батоврина. - 2-е изд, переработ. и доп. - М. : ДМК Пресс, 2009. 232 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744986.html>.

5. Измерения в физическом эксперименте [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Шкуратник В.Л. - 2-е изд., доп. и испр. - М. : Горная книга, 2006. 335 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5986720326.html>.

6. Методы обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] / Ко-сарев Е.Л. - 2-е изд., перераб. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. 208 с.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922106085.html>.

в) периодические издания:

1. Журнал «Измерительная техника».
2. Журнал «Известия вузов. Приборостроение».
3. Журнал «Датчики и системы».
4. Журнал «Приборы и техника эксперимента».
5. Журнал «Приборы и системы. Управление. Контроль, диагностика»
6. Журнал «Авиакосмическое приборостроение».
7. Журнал «Метрология».
8. Журнал «Приборостроение и средства автоматизации».
9. Журнал «Мир измерений».
10. Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы».
11. Журнал «Вестник метролога».
12. Журнал «Главный метролог».
13. Журнал «Вопросы атомной науки и техники»
14. Журнал «Физика и техника полупроводников»
15. Журнал «Микроэлектроника»
16. Журнал «Проектирование и технология электронных средств»

г) программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение: 1) пакет MS Office (MS Word, MS Excel, MS Access, Power Point), Adobe Reader, 2) пакет программ LabVIEW, поставляемый совместно с измерительными приборами и информационно-измерительным оборудованием фирмы National Instruments, 3) пакеты программ КОМПАС-3D, MATLAB, SolidWorks, Altium Designer.

1. <http://www.nacinc.com>
2. <http://www.pstechnik.de>
3. <http://www.aostechnologies.com>
4. <http://www.fastecimaging.com>
5. <http://www.specialised-imaging.com>
6. <http://www.gendocs.ru>
7. <http://www.datsys.ru>
8. <http://pribor.ifmo.ru>
9. <http://www.metrologi.ru>
10. <http://www.metrologie.ru>
11. <http://www.rostest.ru>
12. <http://www.tehlit.ru>
13. <http://www.metrob.ru>
14. <http://www.gost.ru>
15. <http://nauchforum.ru>
16. <http://tgizd.ru/ru>
17. <http://www.maik.ru/ru/journal/pribory/>
18. <http://www.metrologu.ru>
19. <http://www.elcomdesign.ru>
20. <http://www.alldatasheet.com>
21. <http://e.lib.vlsu.ru/>
22. <http://www.intuit.ru>

11. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Для проведения научно-исследовательской практики частично используется материально-техническая база кафедры БЭСТ, включающая компьютерный класс (330-3), лаборатории для проведения экспериментальных исследований (122-3, 114-3). Учебные аудитории 324-3, 331-3 оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, имеют выход в Интернет.

В соответствии с договорами о совместной подготовке специалистов высшей квалификации и научно-техническом сотрудничестве для проведения научно-исследовательской практики аспирантов-заочников используются лаборатории ис-

следовательских и опытно-конструкторских подразделений предприятия-работодателя.

12. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов


Выбор мест и способов прохождения научно-исследовательской практики для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также рекомендованных условий и видов труда. В этом случае требования к структуре научно-исследовательской практики адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося и отражаются в индивидуальном задании на практику.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность (профиль) «05.27.01 Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Рабочую программу составил проф. кафедры БЭСТ, д.т.н.  В.П. Крылов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ.

Протокол № 1 от 31.08.2015 г.

Заведующий кафедрой БЭСТ, д.т.н., профессор  Л.Т. Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (уровень подготовки кадров высшей квалификации)», направленность (профиль) «05.27.01 Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах»

Протокол № 1 от 31.08.2015 г.

Председатель комиссии, д.т.н., профессор  Л.Т. Сушкова

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год.

Протокол заседания кафедры БЭСТ № 10 от 20.06.2016 г.

Заведующий кафедрой БЭСТ _____



Л.Т.Сушкова