

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)**

Факультет радиофизики, электроники и медицинской техники



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР
А.А. Панфилов

« 12 » 10 2015 г.

Программа учебной практики

Направление подготовки: **12.03.01 «Приборостроение»**

Профиль (программа) подготовки:

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

г. Владимир
2015

Вид практики – учебная.

1. Цели учебной практики

Получение первичных профессиональных умений и навыков. 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 экспериментальных исследований, использованием измерительных приборов и компьютеризированных информационно-измерительных систем, умением проводить измерения.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются получение первичных профессиональных умений и навыков, подготовка студентов к решению таких задач как проведение измерительных операций с помощью различных измерительных приборов и компьютеризированных информационно-измерительных систем, составление отчетов по результатам измерений и экспериментов.

3. Способ проведения учебной практики: преимущественно стационарная, однако, в отдельных случаях (в индивидуальном порядке), допускается выездная.

4. Формы проведения: непрерывная; лабораторная.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемым результатам освоения образовательной программы

| Коды компетенции | Результаты освоения ОПОП | Перечень планируемых результатов при прохождении практики |
|------------------|---|--|
| ПК-3 | Формируется значимая часть компетенции «Способность к проведению измерений и исследованию различных объектов по заданной методике» в части способности к проведению реальных измерительных процедур | Знать: нормативные документы, основные методы измерений, содержание измерительных процедур, методик измерения и требований к ним; принцип работы наиболее распространенных измерительных приборов |
| | | Уметь: применять методики измерений, правильно оценивать и обоснованно выбирать средства измерений |
| | | Владеть: навыками проведения измерений, представления результатов измерений и анализа полученных результатов при исследовании различных объектов |
| ПК-4 | Формируется значимая часть компетенции «Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем» в части непосредственного осуществления указанных процедур | Знать: основное содержание операций наладки, настройки, юстировки и опытной проверки измерительных систем, приборов и приспособлений, методики измерений и требования к ним |
| | | Уметь: осуществлять наладку, настройку, юстировку и опытную проверку наиболее характерных измерительных приборов и компьютеризированных информационно-измерительных систем |
| | | Владеть: навыками наладки, настройки, юстировки и опытной проверки измерительных приборов и систем некоторых отдельных типов |

6. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО бакалавриата

Учебная практика относится к блоку «Практики» и входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата.

Освоение программы учебной практики базируется на знаниях, умениях и навыках (владениях), полученных при освоении образовательной программы бакалавриата при изучении таких дисциплин как: «Математика», «Физика», «Информатика», (2 семестр); «Электротехника», «Теория измерений», «Прикладная механика», «Основы теории физического эксперимента», «Математические основы обработки экспериментальных данных», «Элементы электронных устройств», «Физические основы электронных приборов» (4 семестр).

Компетенции, полученные в ходе учебной практики, соответствуют получению первичных профессиональных умений и навыков и способствуют изучению дальнейших дисциплин ОПОП, выполнению курсовых и лабораторных работ на следующих курсах и выпускной квалификационной работы бакалавра. Кроме этого, учебная практика является подготовкой к прохождению производственной практики.

7. Место и время проведения учебной практики

Местом проведения практики, как правило, являются структурные подразделения (лаборатории) ВлГУ. Учебная практика также может проводиться на предприятиях любых организационно-правовых форм собственности. Студенты, заключившие контракт с будущим работодателем, учебную практику могут проходить на предприятии работодателя в индивидуальном порядке, по в соответствии с учебной программой практики.

Учебная практика проводится непрерывно после окончания 2-го и 4-го семестров.

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

Общая трудоемкость учебной практики составляет:

2 семестр: 4 з.е., что соответствует 144 ч (2 и 2/3 недели);

4 семестр: 4 з.е., что соответствует 144 ч (2 и 2/3 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, ч | |
| 1 | Подготовительный. Выдача индивидуального задания. Информационный поиск | 2 | 21 | СРС | 9 | Журнал инструктажа, приказ по предприятию |
| 2 | Проведение экспериментальных исследований с применением измерительных приборов и электронных осциллографов | 2 | 22-24 | СРС | 54 | Записи результатов измерений, технические заметки |
| 3 | Обработка и анализ полученных результатов | 2 | 22-24 | СРС | 45 | Записи результатов измерений |
| 4 | Оформление отчетных документов. Защита отчета | 2 | 24 | СРС | 36 | Зачет с оценкой |
| | Всего: | | | | 144 | |

| | | | | | | |
|---|--|---|-------|-----|-----|---|
| 1 | Подготовительный. Выдача индивидуального задания. Информационный поиск | 4 | 21 | СРС | 9 | Журнал инструктажа, приказ по предприятию |
| 2 | Проведение экспериментальных исследований с применением компьютеризированных информационно-измерительных систем и приборов | 4 | 22-24 | СРС | 54 | Записи результатов измерений, технические заметки |
| 3 | Обработка и анализ полученных результатов | 4 | 22-24 | СРС | 45 | Записи результатов измерений |
| 4 | Оформление отчетных документов. Защита отчета | 4 | 24 | СРС | 36 | Зачет с оценкой |
| | Всего: | | | | 144 | |

10. Формы отчетности по практике: зачет с оценкой

В ходе практики студент ведет дневник по практике, утвержденного в ВлГУ образца. По результатам прохождения практики и выполнения индивидуального задания студент представляет отчет по практике для последующей защиты и заполненный дневник по практике.

Отчет по практике должен содержать:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть
5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

Во введении следует определить цель и непосредственные задачи практики, индивидуальное задание на практику. Основная часть должна содержать описание выполнения индивидуального задания. Заключение подводит итог проведенной работе, содержит выводы, рекомендации и предложения по возможным направлениям развития решаемой задачи.

Отчет выполняется на листах формата А4, шрифт TimesNewRoman 14 пт, интервал 1,5, поля: верхнее - 2,0, нижнее - 2,0, правое - 2,0, левое 2,5.

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Промежуточная аттестация проводится в последний день практики.

Вопросы к зачету с оценкой (промежуточная аттестация)

1. Понятие об измерениях. Классификация измерений. Краткие исторические сведения. Области применения.
2. Основные понятия и термины. Единицы физических величин. Единство измерений. Физические свойства, величины и шкалы. Система физических величин и их единиц. Международная система единиц (СИ).
3. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Эталоны, меры.
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 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. Методы обработки результатов измерений. Совместные и совокупные измерения.
10. Методы обработки результатов измерений. Динамические измерения и динамические погрешности.
11. Методы обработки результатов измерений. Суммирование погрешностей.
12. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.
13. Расчет погрешности измерительной системы. Метрологические характеристики цифровых средств измерений. Модели нормирования метрологических характеристик.
14. Выбор средств измерений. Общие положения. Понятие об испытании и контроле. Принципы выбора средств измерений.
15. Настройка средств измерений.
16. Юстировка средств измерений.
17. Выбор средств измерений при динамических измерениях.
18. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам.
19. Принципы метрологического обеспечения технических измерений. Нормативно-правовые основы метрологии. Метрологические службы и организации. Метрологический надзор и контроль.
20. Опытная проверка измерительного прибора.
21. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Аттестация средств измерений.
22. Содержание операции наладки измерительного прибора.
23. Методики измерений. Метрологическая экспертиза.
24. Современные стандарты, используемые при технических измерениях.
25. Правила округления значений погрешности и результатов измерений.
26. Формы записи результатов измерений.
27. Оценка результатов измерений.
28. Выбор средств измерений. Принципы и обоснование.
29. Стандарты серии ГОСТ Р ИСО 5725-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений».
30. «Неопределенность измерений». Современное определение и использование термина.

Шкала оценивания по различным составляющим (критериям) промежуточной аттестации по итогам практики приведена в таблице.

| Показатели оценивания (критерии) | Шкала оценивания (уровни оценивания) | | | |
|--|---|--|--|--|
| | Отсутствие усвоения (ниже порога) | Неполное усвоение (пороговый) | Хорошее усвоение (углубленный) | Отличное усвоение (углубленный) |
| 1. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие структуре и требованиям нормативных документов | Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушением нормативных документов, материал изложен поверхностно, неполно | Отчет соответствует заданной структуре, оформлен с отдельными нарушениями нормативных документов, материал изложен достаточно полно | Отчет соответствует заданной структуре, оформлен с отдельными незначительными нарушениями нормативных документов, материал изложен достаточно полно | Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, оформлен без нарушений нормативных документов, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных |
| 2. Защита отчета, в т.ч. качество доклада | Представленная информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений | Представленная информация не систематизирована и/или непоследовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более пяти профессиональных терминов. Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения | Представленная информация систематизирована; изложение материала выполнено вполне логично и последовательно, но содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения профессиональной терминологией, умение обосновывать и высказывать свои суждения | Представленная информация систематизирована; изложение материала выполнено логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение профессиональной терминологией, умение обосновывать и высказывать свои суждения |
| 3. Качество выполнения индивидуального задания, в т.ч. умение грамотно и четко поставить задачу, провести поиск решений | Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений не выполнен, собственные варианты решений не предложены | Постановка задачи не четкая, поиск известных решений выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены | Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений выполнен, собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы | Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений выполнен, собственные варианты решений предложены и обоснованы |
| 4. Ответы на контрольные вопросы | Отсутствие правильных ответов | Значительные затруднения при ответах | Ответы правильные, но недостаточно обоснованные | Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент показывает способность глубоко анализировать информацию |
| Оценка | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |

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

1. ОС Windows.
2. Пакет программ LabVIEW, поставляемый совместно с измерительными приборами и информационно-измерительным оборудованием фирмы National Instruments.
3. Пакет программ MATLAB.

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

а) основная:

1. Романов В.Н. Прикладная метрология: учебное пособие для вузов по направлению 221700 «Стандартизация и метрология» и специальности 200501 «Метрология и метрологическое обеспечение» / В. Н. Романов, М. П. Ромодановская; ВлГУ. Владимир, 2014. 187 с. ISBN 978-5-9984-0488-7.
2. Егоров Ю.Н. Метрология и технические измерения [Электронный ресурс]: сборник тестовых заданий по разделу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»/ Егоров Ю.Н. -Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. 104 с. ЭБС «IPRbooks». ISBN 978-5-7264-0572-8. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16371>.
3. Соломахо В.Л. Пормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс]: учебник/ Соломахо В.Л., Цитович Б.В., Соколовский С.С. Электрон. текстовые данные. Минск: Вышэйшая школа, 2015. 368 с. ISBN 978-985-06-2597-7. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48012>.

б) дополнительная

1. . Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов.: [для подготовки бакалавров и специалистов] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря .- Москва : Юрайт : ИД Юрайт, 2010. 820 с. ISBN 978-5-9916-0160-3 (Юрайт) . ISBN 978-5-9692-0247-4 (ИД Юрайт).
2. Теория измерений : учебное пособие для вузов по специальности «Приборостроение» / Т. И. Мурашкина [и др.].- Москва : Высшая школа, 2007. 151 с. : ил., табл. — (Для высших учебных заведений, Общетехнические дисциплины). Библиогр.: с. 149 ISBN 978-5-06-005700-3.
3. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов по направлению «Приборостроение»/ Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008 . 331 с.: ISBN 978-5-7695-4616-7.
4. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям/ А. И. Аристов [и др.]. 3-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2008. 383 с.: ил., табл. (Высшее профессиональное образование, Машиностроение). ISBN 978-5-7695-4885-7.
5. Шинкоренко Е.В. Технические измерения и приборы. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шинкоренко Е.В. Электрон. текстовые данные. -Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. 68 с. ЭБС «IPRbooks»/ ISBN 978-5-7782-1171-1. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45449>.

в) периодические издания:

1. Журнал «Измерительная техника».
2. Журнал «Метрология».
3. Журнал «Мир измерений».
4. Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы».
5. Журнал «Вестник метролога».
6. Журнал «Главный метролог».

г) интернет-ресурсы:

- | | |
|--|---|
| 1. http://www.metrolog.ru | 8. http://www.metrologu.ru |
| 2. http://www.metrologie.ru | 9. http://www.elcomdesign.ru |
| 3. http://www.rostest.ru | 10. http://www.alldatasheet.com |
| 4. http://www.tehlit.ru | 11. http://e.lib.vlsu.ru/ |
| 5. http://www.gendocs.ru | 12. http://www.intuit.ru |
| 6. http://www.metrob.ru | 13. https://vlsu.bibliotech.ru |
| 7. http://www.gost.ru | |

14. Материально-техническое обеспечение практики


Для проведения практики используются аппаратные и программные средства выпускающей кафедры и других структурных подразделений (лабораторий) ВлГУ. Материально-техническое обеспечение может также предоставляться предприятиями.

Для проведения практики на выпускающей кафедре имеются различные измерительные приборы и компьютеризированные информационно-измерительные системы с соответствующим программным обеспечением.

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


Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления 12.03.01 «Приборостроение».

Рабочую программу составил проф. кафедры ПИИТ, д.т.н.  К.В.Татмышевский

Рецензент (представитель работодателя),
Технический директор ЗАО «Плантел», к.т.н.  И.Н.Маниленко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИИТ.

Протокол № 2 от 12.10.2015 г.

Заведующий кафедрой ПИИТ, д.т.н., профессор  В.П.Легаев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.01 «Приборостроение».

Протокол № 2 от 12.10.2015 г.

Председатель комиссии, д.т.н., профессор  В.П.Легаев