

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Институт информационных технологий и радиоэлектроники



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД  
А.А. Панфилов

30 " *сентября* 2019 г.

**Программа учебной (ознакомительной) практики**

Направление подготовки  
12.03.01 «Приборостроение»

Профиль (программа) подготовки  
Информационно-измерительная техника

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

г. Владимир

2019

*А.А.*

## Вид практики - учебная

### 1. Цели практики

Целями учебной практики являются 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, ремонт и монтаж измерительной техники.

### 2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются подготовка студентов к решению таких задач как подготовка, монтаж, настройка и юстировка, проведение измерительных операций с помощью различных измерительных приборов и компьютеризированных информационно-измерительных систем, составление отчетов по результатам измерений и экспериментов

**3. Способы проведения** стационарная, в отдельных случаях (в индивидуальном порядке), допускается выездная.

**4. Формы проведения** непрерывная; лабораторная.

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОПК-3	Формируется значимая часть компетенции в части получения навыков проведения экспериментальных исследований и обработки полученных данных в приборостроении.	Знать: виды экспериментальных исследований при разработке измерительной техники; Уметь: проводить измерения при помощи современных средств; Владеть: навыками работы с измерительной техникой.
ОПК-4	Формируется значимая часть компетенции в части использования современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности.	Знать: перечень программного обеспечения, применяемо при разработке измерительных устройств; Уметь: решать базовые задачи проектирования при помощи современных программных продуктов; Владеть: навыками работы с программным обеспечением соблюдая требования информационной безопасности.
ОПК-5	Формируется значимая часть компетенции в части способности участия в разработке текстовой документации в	Знать: перечень необходимой текстовой документации на стадии разработки измерительных устройств

	соответствии с нормативными требованиями.	<p>Уметь: разрабатывать технические задания и технические предложения на разработку ИУ;</p> <p>Владеть: навыками работы с современными пакетами прикладных программ для разработки документации.</p>
ПК-4	Формируется значимая часть компетенции в части составления отдельных видов технической документации.	<p>Знать: виды технической документации;</p> <p>Уметь: составлять отдельные виды технической документации;</p> <p>Владеть: навыками работы с технической документацией.</p>
ПК-6	Формируется значимая часть компетенции в части проведения измерения по известной методике с обработкой результатов.	<p>Знать: методики проведения измерительных операций;</p> <p>Уметь: проводить измерения согласно методическим документам;</p> <p>Владеть: навыками обработки результатов измерений с использованием прикладных программ.</p>
ПК-9	Формируется значимая часть компетенции в части способности пользоваться системами стандартизации и определении метрологических характеристик измерительных устройств.	<p>Знать: метрологические характеристики относящиеся к обязательным для измерительной техники;</p> <p>Уметь: пользоваться системами стандартизации при решении задач приборостроения;</p> <p>Владеть: навыками работы с системами стандартизации.</p>
ПК-12	Формируется значимая часть компетенции в части получения навыков участия в монтаже и испытаниях опытных образцов техники.	<p>Знать: способы и требования к монтажу узлов измерительных устройств;</p> <p>Уметь: проводить простые сборочные операции при производстве измерительной техники;</p> <p>Владеть: представлениями о этапах проектирования и подготовке производства измерительной техники.</p>

## 6. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата

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

Освоение программы учебной практики базируется на знаниях, умениях и навыках (владениях), полученных при освоении образовательной программы бакалавриата при изучении таких дисциплин как: «Высшая математика», «Физика», «Информатика и компьютерные технологии в приборостроении», «Современные тенденции развития приборостроения» (2 семестр);

Компетенции, полученные в ходе учебной практики, соответствуют получению первичных профессиональных умений и навыков и способствуют изучению дальнейших дисциплин ОПОИ, 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, но 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 производственной практики составляет

3 зачетных единицы;

108 часов (2 недели).

### 9. Структура и содержание учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Инструктаж, ознакомительные лекции	Проведение экспериментальных исследований	Обработка материала	Анализ и систематизация материала	
1	Подготовительный	9				Журнал инструктажа, приказ по предприятию
2	Экспериментальный этап	4	36			Записи результатов измерений, технические заметки
3	Обработка и анализ полученных результатов	3		32		Записи результатов измерений
4	Подготовка отчета по практике				24	Зачет

### 10. Формы отчетности по практике

В ходе практики студент ведет дневник по практике, утвержденного к ВлГУ образца. По результатам прохождения практики и выполнения индивидуального задания студент представляет отчет по практике дня 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

1. Понятие об измерениях. Классификация измерений. Краткие исторические сведения. Области применения.
2. Основные понятия и термины. Единицы физических величин. Единство измерений.
3. Физические свойства, величины и шкалы. Система физических величин и их единиц. Международная система единиц (СИ).
4. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Эталоны, меры.
5. Модели измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерения. Нормирование измерений и формы представления результатов измерений.
6. Внесение поправок в результаты измерений. Методики измерений.
7. Оценка неисключенной составляющей систематической погрешности измерений. Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов).
8. Качество измерений. Методы обработки результатов измерений. Многократные прямые равноточные измерения. Неравноточные измерения.
9. Методы обработки результатов измерений. Однократные измерения.
10. Методы обработки результатов измерений. Косвенные измерения.
11. Методы обработки результатов измерений. Совместные и совокупные измерения.
12. Методы обработки результатов измерений. Динамические измерения и динамические погрешности
13. Методы обработки результатов измерений. Суммирование погрешностей.
14. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.
15. Виды средств измерений.
16. Метрологические характеристики средств измерений.
17. Классы точности средств измерений.
18. Расчет погрешности измерительной системы.
19. Метрологические характеристики цифровых средств измерений.
20. Модели нормирования метрологических характеристик.
21. Выбор средств измерений. Общие положения.
22. Понятие об испытании и контроле.
23. Принципы выбора средств измерений.
24. Настройка средств измерений. Основные требования к настройке.
25. Юстировка средств измерений.
26. Выбор средств измерений при динамических измерениях.
27. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам.
28. Принципы метрологического обеспечения технических измерений.
29. Нормативно-правовые основы метрологии.
30. Метрологические службы и организации.
31. Метрологический надзор и контроль.
32. Опытная проверка измерительного прибора.

33. Монтаж средств измерений. Основные требования.
34. Поверка средств измерений.
35. Калибровка средств измерений.
36. Аттестация средств измерений.
37. Содержание операции наладки измерительного прибора.
38. Методики измерений. Метрологическая экспертиза.
39. Современные стандарты, используемые при технических измерениях.
40. Правила округления значений погрешности и результатов измерений.
41. Формы записи результатов измерений.
42. Оценка результатов измерений.
43. Выбор средств измерений. Принципы и обосновать.
44. Стандарты серии ГОСТ Р ИСО 5725-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений».
45. «Неопределенность измерений». Современное определение и использование термина.

Шкала оценивания промежуточной аттестации по итогам практики приведена в таблице.

Оценка	Обоснование	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	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, по может содержать отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владение 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 правильные, но не всегда достаточно обоснованные	Компетенции сформированы
Не зачтено	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	Компетенции не сформированы

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

1. ОС Windows.
2. Пакет программ Lab VIEW, 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 литература:

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/6371>.
3. Соломахо В.И. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс]: учебник/ Соломахо В.И., 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 литература:

1. Сергеев Л.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов.: [для подготовки бакалавров и специалистов] / А. Г. Сергеев, В. В. Герегеря .- 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. 151с.: ил., табл. — (Для высших учебных заведений, Общетеchnические дисциплины). Библиогр.: с. 149 ISBN 978-5-06-С05700-3.
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/Шин корен ко 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) Интернет-ресурсы:

1. <http://www.metrologie.ru>
2. <http://www.metrologie.ru>
3. <http://www.rostest.ru>
4. <http://www.tehlit.ru>
8. <http://www.meirologu.ru>
9. <http://www.clcomdesign.ru>
10. <http://www.alldatasheet.com>
11. <http://e-lib.vl.su.ru/>

5. <http://www.gendocs.ru>
6. <http://www.metrob.ru>
7. <http://www.gost.ru>

12. <http://www.intuit.ru>
13. <https://vlsu.bibliotech.ru>

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


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

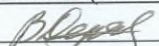
Для проведения практики на выпускающей кафедре имеются различные измерительные приборы и компьютеризированные информационно-измерительные системы с соответствующим программным обеспечением.

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



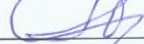
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению и профилю подготовки 12.03.01 Приборостроение.

Автор ст. преподаватель каф. БЭСТ Д.Д. Павлов 

Рецензент Зам. начальника отдела измерительной техники (ОИТ) ЗАО "Автоматика плюс", кандидат технических наук, доцент В.М. Дерябин 


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Заведующий кафедрой Сушкова Л.Т. 

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

Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Заведующий кафедрой Сушкова Л.Т. 

## ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой И.А.Сидорова к.в. Таммичевской

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 \_\_\_\_\_