

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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 30 » 02 / 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Направление подготовки 12.04.01 «Приборостроение»

Профиль/программа подготовки «Информационно-измерительные технологии»

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

| Семестр | Трудоемкость<br>зач. ед./ час. | Лекции,<br>час. | Практич.<br>занятия,<br>час. | Лаборат.<br>работы,<br>час. | СРС,<br>час. | Форма промежуточной<br>аттестации<br>(экзамен/зачет/зачет с<br>оценкой) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
| 2       | 3/108                          | 36              |                              |                             | 72           | Зачет   |
| Итого   | 3/108                          | 36              |                              |                             | 72           | Зачет   |

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Интеллектуальные средства измерений»: обеспечение профессиональной подготовки будущих магистров в области приборостроения, в том числе приобретение студентами современных знаний по методам автоматизации процессов измерения, создания интеллектуальных средств измерения и контроля.

Задачи:

- Изучение теоретических основ и подходов интеллектуальной обработки информации;
- Изучение аппаратно-программных средств получения сигналов;
- Получение навыков построения проблемно-ориентированных систем обработки и анализа информации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальные средства измерений» входит в базовую часть.

Пререквизиты дисциплины: «Математика», «Информационные технологии», «Электроника».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

| Код формируемых компетенций | Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)   |
|-----------------------------|------------------------------|--|
| 1                           | 2                            | 3  |
| ПК-2                        | частичное                    | <i>Знать:</i> методику и программы исследований задач приборостроения<br><i>Уметь:</i> обоснованно выбирать современные средства измерения для решения конкретных задач<br><i>Владеть:</i> способами обработки результатов измерений   |
| ПК-3                        | частичное                    | <i>Знать:</i> основные элементы теории надежности<br><i>Уметь:</i> применить существующие критерии оптимизации к решению задач натурных экспериментальных исследований<br><i>Владеть:</i> подходами к решению задач натурных экспериментальных исследований  |
| ПК-7                        | частичное                    | <i>Знать:</i> технические, метрологические аспекты при работе с техническими измерительными средствами, а также нормы безопасности при осуществлении данных работ<br><i>Уметь:</i> обслуживать и диагностировать измерительные системы и средства<br><i>Владеть:</i> способами оптимизации времени работы измерительных систем                         |
| ПК-9                        | частичное                    | <i>Знать:</i> существующие проблемы в области выбора и проектирования средств измерений и приборных систем<br><i>Уметь:</i> применять изученные пути решения проблем на основе мирового опыта к решению поставленной задачи<br><i>Владеть:</i> навыками быстрого анализа существующих измерительных задач и правильным выбором путей решения последних |

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

| № п/п                      | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины                     | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                     |     | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------------------------|--|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|-----|---|---|
|                            |  |         |                 | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС |   |   |
| 1                          | Автоматизация измерительного процесса                              | 2       | 1-6             | 12   |                      |                     | 24  | 6/50  | Рейтинг-контроль №1   |
| 2                          | Обобщённые структурные схемы интеллектуальных измерительных систем | 2       | 7-12            | 12   |                      |                     | 24  | 6/50  | Рейтинг-контроль №2   |
| 3                          | Сопряжение измерительных устройств с ЭВМ                           | 2       | 13-18           | 12   |                      |                     | 24  | 6/50  | Рейтинг-контроль №3   |
| Всего за 2 семестр:        |  |         |                 | 36   |                      |                     | 72  | 18/50   | Зачет   |
| Наличие в дисциплине КП/КР |  |         |                 |  |                      |                     |     |   |   |
| Итого по дисциплине        |  |         |                 | 36   |                      |                     | 72  | 18/50   | Зачет   |

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Раздел 1. Автоматизация измерительного процесса.

Тема 1 Вводная лекция. Основные понятия.

Описываются цели и задачи автоматизации. Приводится обобщённая структурная схема измерительного процесса.

Тема 2 Основные этапы развития автоматических систем исследований.

Измерительные системы с различной степенью автоматизации.

Тема 3 Понятие интеллектуальной системы измерений.

Структура интеллектуальной информационно-измерительной системы, как совокупность измерительных и вычислительных средств. Модели интеллектуального анализа.

##### Раздел 2. Обобщённые структурные схемы интеллектуальных измерительных систем.

Тема 1 Обобщённая схема процесса автоматического измерения.

Типовая структура систем для автоматического получения значений параметров.

Тема 2 Обобщённая схема процесса автоматического контроля.

Типовая структура систем для автоматического принятия решения о состоянии объекта исследования.

Тема 3 Структурные схемы автоматизированной системы с аналоговой и цифровой обработкой сигнала.

Типовая структура систем, комбинирующих аналоговые каналы и цифровой микроконтроллер

##### Раздел 3. Сопряжение измерительных устройств с ЭВМ.

Тема 1 Виды информационных сопряжений устройств с ЭВМ

Радиальное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ. Магистральное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ.

Тема 2 Структурная схема измерительной системы с микропроцессорной обработкой информации и управлением.

Рассматривается типовая структура микропроцессорного измерительного блока.

Тема 3 Цифровые интерфейсы ЭВМ

Особенности последовательного интерфейса RS-232 (COM). Особенности последовательного интерфейса USB. Отличия и назначение интерфейса FireWire. Особенности параллельного интерфейса LPT.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Интеллектуальные средства измерений» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (темы разделов №3);*
- *Групповая дискуссия (тема раздела №1);*
- *Разбор конкретных ситуаций (темы раздела №3);*

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

**Текущий контроль успеваемости.**

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля:

### Рейтинг-контроль №1

- Цели и задачи автоматизации.
- Обобщённая структурная схема измерительного процесса.
- Автоматизация измерительного процесса.
- Основные этапы развития автоматических систем исследований.
- Понятие интеллектуальной системы измерений.

### Рейтинг-контроль №2

- Обобщённые структурные схемы автоматизированных систем интеллектуального измерения.
- Обобщённая схема процесса автоматического измерения.
- Обобщённая схема процесса автоматического контроля.
- Структурные схемы автоматизированной системы с аналоговой и цифровой обработкой сигнала.

### Рейтинг-контроль №3

- Радиальное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ.
- Магистральное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ.
- Структурная схема измерительной системы с микропроцессорной обработкой информации и управлением.
- Цифровые интерфейсы ЭВМ
- Особенности последовательного интерфейса RS-232 (COM).
- Особенности последовательного интерфейса USB.
- Отличия и назначение интерфейса FireWire.
- Особенности параллельного интерфейса LPT.

**Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет).**

Контрольные вопросы:

1. Цели автоматизации.
2. Задачи автоматизации.
3. Автоматизация измерительного процесса. Этапы.
4. Понятие интеллектуальной системы измерений.
5. Обобщённая схема процесса автоматического измерения.
6. Обобщённая схема процесса автоматического контроля.
7. Структурные схемы измерительной системы с аналоговой и цифровой передачей.
8. Радиальное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ.
9. Магистральное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ.

10. Структурная схема измерительной системы с микропроцессорной обработкой информации и управлением
11. Особенности последовательного интерфейса RS-232 (COM).
12. Особенности последовательных интерфейсов USB и FireWire.
13. Особенности параллельного интерфейса LPT.

#### Виды самостоятельной работы обучающегося:

Подготовка рефератов, докладов и сообщений по всем разделам дисциплины. Контроль СРС осуществляется в рамках совместных дискуссий во время лекционных занятий. Для подготовки студентам можно использовать любое учебно-методическое и информационное обеспечение.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство   | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ   |   |
|---|-------------|---|---|
|   |             | Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО | Наличие в электронной библиотеке ВлГУ   |
| 1   | 2           | 3   | 4   |
| Основная литература   |             |   |   |
| 1. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет : учебное пособие / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-2310-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. | 2018        | -   | <a href="https://e.lanbook.com/book/103911">https://e.lanbook.com/book/103911</a>                           |
| 2. Шалыгин, М.Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М.Г. Шалыгин, Я.А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]  | 2019        | -   | <a href="https://e.lanbook.com/book/115498">https://e.lanbook.com/book/115498</a>                           |
| 3. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0316-2   | 2013        | -   | <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368454">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368454</a> |
| Дополнительная литература   |             |   |   |
| 1. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов, О.Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5.   | 2017        | -   | <a href="https://e.lanbook.com/book/93594">https://e.lanbook.com/book/93594</a>                             |

|  |      |   |   |
|--|------|---|---|
| — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]   |      |   |   |
| 2. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко ; под редакцией А. А. Данилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-2238-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]                      | 2017 | - | <a href="https://e.lanbook.com/book/89927">https://e.lanbook.com/book/89927</a> |
| 3. Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т.А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт] | 2015 | - | <a href="https://e.lanbook.com/book/67468">https://e.lanbook.com/book/67468</a> |

## 7.2. Периодические издания

- Журнал «Автоматизация в промышленности»
- Журнал «Автоматизация процессов управления»
- Журнал «Автоматизация. Современные технологии»
- Журнал «Автоматика, связь, информатика»

## 7.3. Интернет-ресурсы

- ЭБС «IRP Books» [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
- ЭБС «Знаниум» <http://znanium.com>
- ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотека ВлГУ <http://e.lib.vlsu.ru>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- MS Windows;
- MS Office.


Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. БЭСТ Исаков Р.В. 

Рецензент

Заместитель начальника отдела измерительной техники  
ЗАО "Автоматика плюс" к.т.н., доцент Дерябин В.М. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ


Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Заведующий кафедрой Сушкова Л.Т. 

(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 12.04.01 «Приборостроение»

Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Председатель комиссии Сушкова Л.Т. 

(подпись)