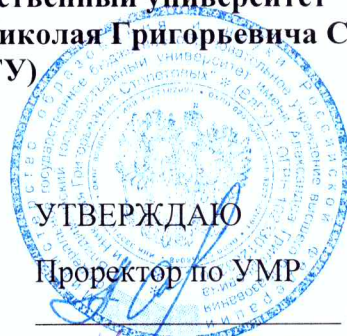


В.Г.Н.

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

А.А.Панфилов

« 14 » 03 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 27.03.02 «Управление качеством»

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	3/108	18	36		54	Зачет, КР
Итого	3/108	18	36		54	Зачет, КР

Владимир 2016

Handwritten signature

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Информационно-измерительные системы» являются ознакомление студентов с теорией и практикой разработки и эксплуатации информационно-измерительных систем и их метрологического обеспечения. Сформировать у студентов навыки самостоятельной работы для анализа метрологических характеристик информационно-измерительных систем, основы синтеза их структурных схем, а также метрологического обеспечения ИИС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Информационно-измерительные системы» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока №1 основной профессиональной образовательной программы по направлению бакалавриата 27.03.02 "Управление качеством".

Для изучения содержания дисциплины «Информационно-измерительные системы» необходимы навыки и знания, полученные при изучении курсов «Технология и организация производства продукции и услуг», «Основы технического регулирования», «Основы конструирования средств измерений», «Математическое моделирование в управлении качеством», «Планирование и организация эксперимента», «Статистические методы в управлении качеством» а также компетенции, полученные при прохождении производственной практики.

Полученные навыки и знания будут использованы при изучении дисциплин, «Автоматизация измерений, контроля и испытаний», «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

Данная дисциплина может рассматриваться как одна из основных для профессиональной подготовки студентов бакалавриата по направлению 27.03.02 "Управление качеством".

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: основные задачи, решаемые ИИС и ИВК, методы анализа и синтеза ИИС, способы моделирования основных характеристик ИИС и ИВК, методы построения ИИС на основе агрегатного принципа (ПК-3);
- 2) Уметь: разрабатывать методику выполнения измерения ИИС показателей качества технических объектов и технологических процессов, проектировать ИИС на основе агрегатного метода, рассчитывать основные метрологические характеристики ИИС и ИВК (ПК-3);
- 3) Владеть: стандартизованными и общепринятыми методиками расчета метрологических характеристик ИИС, методами и программными системами для разработки программного обеспечения ИИС. (ПК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Тема 1. Введение. Основные понятия об ИИС. Виды ИИС. Измерительная информация, методы ее преобразования и передачи в ИИС.	6	1-3	2	4			9	+	3/50	рейтинг-контроль №1
2	Тема 2. Проектирование и эксплуатация ИИС. Построение ИИС на базе агрегатного метода. Интерфейсы ИИС.	6	4-6	4	8			9	+	6/50	
3	Тема 3. Разработка программного обеспечения ИИС.	6	7-9	4	8			9	+	6/50	рейтинг-контроль №2
4	Тема 4. Метрологическое обеспечение ИИС.	6	10-11	2	4			9	+	3/50	
5	Тема 5. Метрологические характеристики ИИС. Расчет и нормирование метрологических характеристик ИИС.	6	13-16	4	8			9	+	6/50	рейтинг-контроль №3
6	Тема 6. Аттестация алгоритмов и программ ИИС.	6	17-18	2	4			9	+	3/50	
Всего				18	36			54	+	27/50	Зачет

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.02 "Управление качеством" реализация подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Образовательные технологии, используемые в процессе обучения приведены в следующей таблице

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы	
		Лекции	Практические занятия
1	Тема 1. Введение. Основные понятия об ИИС. Виды ИИС. Измерительная информация, методы ее преобразования и передачи в ИИС.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области измерительных технологий, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных систем и комплексов в области измерительных технологий.
2	Тема 2. Проектирование и эксплуатация ИИС. Построение ИИС на базе агрегатного метода. Интерфейсы ИИС.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области измерительных технологий, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных систем и комплексов в области измерительных технологий.
3	Тема 3. Разработка программного обеспечения ИИС.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области измерительных технологий, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных систем и комплексов в области измерительных технологий.
4	Тема 4. Метрологическое обеспечение ИИС.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области измерительных технологий, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных систем и комплексов в области измерительных технологий.
5	Тема 5. Метрологические характеристики ИИС. Расчет и нормирование метрологических характеристик ИИС.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области измерительных технологий, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных систем и комплексов в области измерительных технологий.
6	Тема 6. Аттестация алгоритмов и программ ИИС.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, презентации и опорные конспекты, материалы вузовских и внутривузовских телеконференций в сети Internet, а также материалы международных и российских научных конференций в области измерительных технологий, мастер-классы экспертов и специалистов на основе webinar.	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги по применению программных систем и комплексов в области измерительных технологий.

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

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый на 6-й, 12-й и 17-й неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Контрольные вопросы для рейтинг-контроля

1-й рейтинг-контроль

1. Цели и задачи ИИС и ИВК.
2. Требования нормативной базы РФ к ИИС.
3. Классификация ИИС. Метрологические характеристики отдельных видов ИИС.
4. ИИС измерительного типа. Особенности и метрологические характеристики этого вида ИИС.
5. ИИС для автоматического контроля. Особенности и метрологические характеристики этого вида ИИС.
6. ИИС для технического диагностирования. Особенности и метрологические характеристики этого вида ИИС.
7. ИИС для распознавания образов. Особенности и метрологические характеристики этого вида ИИС.
8. Телеметрические ИИС. Особенности и метрологические характеристики этого вида ИИС.
9. Структурные схемы основных видов ИИС.
10. Измерительная информация, методы ее преобразования и передачи в ИИС.
11. Этапы жизненного цикла ИИС. Проектирование и эксплуатация ИИС.
12. Агрегатный метод в стандартизации. Построение ИИС на базе агрегатного метода.
13. Виды интерфейсов структурными элементами и модулями программного обеспечения в ИИС.

2-й рейтинг-контроль

1. Программное обеспечение ИИС. Основные требования. Принципы построения архитектуры, разработки и эксплуатации.
2. Жизненный цикл программного обеспечения ИИС. Требования нормативной базы РФ.
3. Разработка и тестирование программного обеспечения ИИС.
4. Требования к качеству программного обеспечения ИИС.
5. Разработка программного обеспечения на базе агрегатного метода.
6. Модульный принцип разработки программного обеспечения ИИС. Интерфейсы между модулями и их функциями.
7. Использование программного комплекса MATLAB для разработки программного обеспечения ИИС.
8. Тестирование и верификация программного обеспечения ИИС в MATLAB.
9. Метрологическое обеспечение ИИС. Основные требования.
10. Поверка ИИС. Виды поверки.
11. Калибровка ИИС.
12. Метрологическая надежность ИИС и методы ее обеспечения.

3-й рейтинг-контроль

1. Погрешности ИИС. Виды и способы нормирования.
2. Погрешности измерительных каналов ИИС. Способы нормирования.
3. Погрешности измерительных каналов ИИС. Методы расчета.
4. Погрешности измерительных каналов ИИС. Метод статистических испытаний.
5. Погрешность результата измерения. Способы расчета.
6. Динамические погрешности измерительных каналов ИИС. Методы расчета и нормирование.

7. Моделирование и расчет динамических погрешностей измерительных каналов ИИС с использованием программного комплекса Simulink.
8. Аттестация алгоритмов и программ ИИС. Требования нормативной базы РФ.
9. Методы аттестации алгоритмов и программ ИИС.
10. Аттестация алгоритмов и программ ИИС. Способы оценки точности программ и алгоритмов.
11. Аттестация алгоритмов и программ ИИС. Способы оценки надежности Способы оценки точности программ и алгоритмов..
12. Аттестация алгоритмов и программ ИИС. Способы оценки устойчивости Способы оценки точности программ и алгоритмов..

Перечень вопросов к зачету

1. Цели и задачи ИИС и ИВК.
2. Требования нормативной базы РФ к ИИС.
3. Классификация ИИС. Метрологические характеристики отдельных видов ИИС.
4. Структурные схемы основных видов ИИС.
5. Измерительная информация, методы ее преобразования и передачи в ИИС.
6. Этапы жизненного цикла ИИС. Проектирование и эксплуатация ИИС.
7. Агрегатный метод в стандартизации. Построение ИИС на базе агрегатного метода.
8. Программное обеспечение ИИС. Основные требования. Принципы построения архитектуры, разработки и эксплуатации.
9. Разработка и тестирование программного обеспечения ИИС.
10. Требования к качеству программного обеспечения ИИС.
11. Разработка программного обеспечения на базе агрегатного метода.
12. Модульный принцип разработки программного обеспечения ИИС. Интерфейсы между модулями и их функциями.
13. Метрологическое обеспечение ИИС. Основные требования.
14. Поверка ИИС. Виды поверки.
15. Калибровка ИИС.
16. Метрологическая надежность ИИС и методы ее обеспечения.
17. Погрешности ИИС. Виды и способы нормирования.
18. Погрешности измерительных каналов ИИС. Способы нормирования.
19. Погрешности измерительных каналов ИИС. Методы расчета.
20. Погрешность результата измерения. Способы расчета.
21. Динамические погрешности измерительных каналов ИИС. Методы расчета и нормирование.
22. Аттестация алгоритмов и программ ИИС. Требования нормативной базы РФ.
23. Методы аттестации алгоритмов и программ ИИС.

Самостоятельная работа

Перед проведением практических занятий студент получает задание ознакомиться с отдельными разделами в рекомендованных литературных источниках в соответствии с темой. По результатам анализа студент готовит краткий реферат. Далее на каждом практическом занятии и лекции результаты самостоятельной работы студентов обсуждаются в группе. На основании результатов самостоятельной работы на занятии решается поставленная задача.

Курсовая работа

Курсовая работа предназначена для оценки способности студента самостоятельно решать типовые задачи по проектированию или эксплуатации ИИС согласно рассмотренному на лекциях и на практических занятиях материалу в соответствии с поставленной темой.

Тема выбирается по темам курса на основе рассмотренных задач на лекциях и практических занятиях. Примеры тем курсовой работы:

- разработка информационно-измерительной системы для испытаний спидометров в климатической камере;
- разработка информационно-измерительной системы для контроля параметров технологического процесса производства пиломатериалов;
- разработка информационно-измерительной системы для лабораторных испытаний параметров безопасности башенных кранов;
- модернизация информационно-измерительной системы для диагностики технического состояния автомобильного моста;
- модернизация информационно-измерительной системы для контроля и диагностирования технического состояния трубопроводной арматуры.

В рамках курсовой работы в течении семестра студент решает задачу в соответствии с поставленной темой. Тема курсовой работы выбирается из расчета решения законченной задачи проектирования измерительной многоканальной (не менее 3-х измерительных каналов) ИИС для определения характеристик сложного технического объекта или технологического процесса. В рамках курсовой работы решаются следующие задачи:

1. Проводится анализ объекта или технологического процесса, выбираются параметры для измерения,
2. Разрабатывается структурная схема ИИС,
3. Проводится разработка методики выполнения измерений параметров качества технического объекта или технологического процесса,
4. Выполняется разработка программного обеспечения ИИС,
5. Выполняется расчет статической погрешности измерительных каналов ИИС,
6. Выполняется расчет динамической погрешности измерительных каналов ИИС.

Результаты работы оформляются как отчет согласно требованиям к пояснительным запискам курсовых и дипломных работ ВлГУ. Курсовая работа подлежит защите. Для этого студент готовит презентацию в соответствии с распоряжением первого проректора и проектора по УР № 305-Р от 23.12.2013.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем [Электронный ресурс] / Пытьев Ю.П. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - - 428 с. - ISBN 978-5-9221-1276-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922112765.html>
2. Датчики [Электронный ресурс] : Справочное пособие / Под общ. ред. В.М. Шарапова, Е.С. Полищука. - М. : Техносфера, 2012. -624 с - ISBN 978-5-94836-316-5. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363165.html>
3. Физические основы получения информации: Учебное пособие / Б.Ю. Каплан. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 286 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006381-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374641>

б) дополнительная литература:

1. Измерения технологических параметров на горных предприятиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. А. Ковалева, С. В. Лукичева, С. Б. Заварькин, О. Н. Коваленко. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 154 с. - ISBN 978-5-7638-2974-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506043>
2. Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 424 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат.

znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006770-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406752>

3. Метрология и средства измерений: Учебное пособие / В.Ф. Пелевин. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 272 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006769-8.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406750>

в) интернет-ресурсы:


1. <http://matlab.exponenta.ru/>
2. <http://matlab.ru/>
3. <http://www.mathsoft.com>
4. <http://www.statsoft.ru>

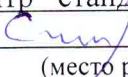
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Информационно-измерительные системы» читается на кафедре УКТР на ее материальной базе. Лекционные занятия проводятся в аудитории 306-2, практические занятия в компьютерном классе аудитории 332-2.

Аудитория 332-2 – компьютерный класс, подключенный к сети университета и Интернет. Оборудование включает: ПЭВМ – 7 шт.; сканер – 1 шт.; мультимедийный проектор. При проведении занятий используется следующее программное обеспечение: программный комплекс MATLAB 2010b, Ms. Windows 8-10, Microsoft Office 2010-2016. Аудитория 306-2 включает оборудование: мультимедийная интерактивная доска фирмы «Hitachi-Starboard», компьютер Pentium-4, мультимедийный проектор.

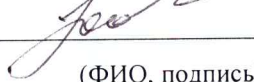
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.02 «Управление качеством»

Рабочую программу составил доцент Мищенко З.В. 
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя) Заместитель директора по метрологии ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний во Владимирской области» Смирнов С.И. 
(место работы, должность, ФИО, подпись)

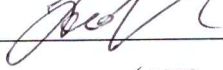
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР

Протокол № 6 от 11.03.2016 года

Заведующий кафедрой Орлов Ю.А. 
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.02 «Управление качеством»

Протокол № 6 от 11.03.2016 года

Председатель комиссии Орлов Ю.А. 
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 _____