

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.  
ШУХОВА» (БГТУ им. В.Г. Шухова)**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ**  
(наименование дисциплины, модуля)

направление подготовки (специальность):

27.03.01 Стандартизация и метрология

(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Направленность программы (профиль, специализация):

Метрология, стандартизация и сертификация

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

очная

(очная, заочная и др.)

**Институт: информационных технологий и управляющих систем**

**Кафедра: стандартизации и управления качеством**

Белгород – 2015


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (уровень бакалавриат), утвержденного приказом № 168 от 06.03.2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Санин С.Н.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой


Стандартизация и управление качеством

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (А.А. Афанасьев)

« 27 » 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 27 » 04 2015 г., протокол № 7/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (А.А. Афанасьев)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 27 » 04 2015 г., протокол № 6/1

Председатель  (Ю.И. Солопов)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-3	способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> современные средства и методы измерения и контроля различных физических величин и параметров; <b>Уметь:</b> выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством; <b>Владеть:</b> навыками применения современных средств измерений для целей контроля

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Информатика
4	Инженерная и компьютерная графика
5	Электротехника и электроника
6	Физические основы измерений и эталоны
7	Метрология
8	Методы и средства измерений и контроля
9	Программные статистические комплексы
10	Основы проектирования продукции

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	
2	

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, **144** часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	93	93
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	84	84
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		Экзамен (36)

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Семинары	СРС
1	2	3	4	5	6
1. Автоматизация измерительного процесса					
	<p>1. Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний.</p> <p>2. Обобщенная структурная схема измерения и ее анализ с точки зрения автоматизации. Обобщенная структурная схема процесса контроля и возможности его автоматизации. Обобщенная структурная схема измерительных систем с аналоговой и цифровой передачей сигнала. Обобщенная структурная схема сопряжения приборов и устройств с ЭВМ. Обобщенная структурная схема ИС с микропроцессорной обработкой информации и управлением.</p> <p>3. Основные принципы построения средств автоматизированного контроля: выбор точности, принцип Аббе. Основные принципы построения средств автоматизированного контроля: принцип инверсий, принцип Тейлора.</p> <p>4. Автоматизированные измерительные приборы. Виртуальные измерительные приборы. Информационно-измерительные системы. Измерительно-вычислительные системы. Измерительно-вычислительные комплексы</p>	4	5	2	10

1	2	3	4	5	6
2. Преобразование измерительных сигналов					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первичные аналоговые измерительные преобразователи. Генераторные измерительные преобразователи. Параметрические измерительные преобразователи. Интеллектуальные датчики. Датчики обратной связи.</li> <li>2. Вторичные аналоговые измерительные преобразователи. Делители. RC - цепи. Усилители сигналов. Усилители сигналов на основе транзисторов.</li> <li>3. Операционный усилитель. Компаратор. Измерительные усилители. Повторитель напряжения. Интегрирующий усилитель. Дифференцирующий усилитель. Сумматор и вычитатель.</li> <li>4. Фильтрация сигналов. Фильтры. Пассивные фильтры. Активные фильтры.</li> <li>5. Преобразователи формы представления сигналов. Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. АЦП последовательного счета. АЦП следящего типа. АЦП последовательного приближения. АЦП непосредственного считывания. АЦП с однократным интегрированием.</li> </ol>	4	2	8	12
3. Коммутация и передача измерительных сигналов					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коммутаторы и ключи.</li> <li>2. Мультиплексоры и демультиплексоры.</li> <li>3. Шифраторы и дешифраторы.</li> <li>4. Интерфейсы передачи информации.</li> </ol>	3	2	-	4
4. Управление процессами измерения, контроля и испытаний					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микропроцессоры, микроконтроллеры и микро-ЭВМ в управлении средствами измерений, контроля и испытаний.</li> <li>2. Обработка результатов измерений: интерполяция и экстраполяция сигналов.</li> <li>3. Обработка результатов измерений: масштабирование и линеаризация, усреднение, калибровка и компенсация.</li> <li>4. Системы автоматического регулирования.</li> </ol>	4	4	7	14
5. Практическое применение средств автоматизации в процессе контроля и испытаний					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизация контроля продукции.</li> <li>2. Активный контроль в машиностроении.</li> <li>3. Автоматизация испытаний.</li> </ol>	2	4	-	8
	ВСЕГО	17	17	17	48

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Автоматизация измерительного процесса	Разработка электрической принципиальной схемы контрольного приспособления	3	3
		Обоснование метрологических характеристик элементов автоматизированной системы контроля	2	2
2	Преобразование измерительных сигналов	Практическое применение операционных усилителей: расчет сумматора, компаратора, интегратора и дифференциатора	2	2
3	Коммутация и передача измерительных сигналов	Разработка схемы коммутирования измерительных преобразователей.	2	2
4	Управление процессами измерения, контроля и испытаний	Двоичное кодирование числовой информации. Преобразование числовой информации между различными системами счисления. Вычисления в двоичной и шестнадцатеричной системах счисления.	4	4
5	Практическое применение средств автоматизации в процессе контроля и испытаний	Разработка конструкции датчика автоматизированного контрольного приспособления	4	4
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				34

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Автоматизация измерительного процесса	Изучение средств автоматизированного ввода и обработки измерительной информации на примере виртуального измерительного комплекса на базе персонального компьютера	2	2
2	Преобразование измерительных сигналов	Исследование свойств и режимов работы измерительных преобразователей на основе операционного усилителя.	4	4
		Согласование виртуального измерительного комплекса с датчиком температуры	4	4
4	Управление процессами измерения, контроля и испытаний	Разработка программной оболочки для информационно-измерительной системы	7	7
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				34

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисци- плины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Автоматизация измерительного процесса	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний.</li> <li>5. Обобщенная структурная схема измерения и ее анализ с точки зрения автоматизации.</li> <li>6. Обобщенная структурная схема процесса контроля и возможности его автоматизации.</li> <li>7. Обобщенная структурная схема измерительных систем с аналоговой и цифровой передачей сигнала.</li> <li>8. Обобщенная структурная схема сопряжения приборов и устройств с ЭВМ.</li> <li>9. Обобщенная структурная схема ИС с микропроцессорной обработкой информации и управлением.</li> <li>10. Основные принципы построения средств автоматизированного контроля: выбор точности, принцип Аббе.</li> <li>11. Основные принципы построения средств автоматизированного контроля: принцип инверсий, принцип Тейлора.</li> <li>12. Автоматизированные измерительные приборы.</li> <li>13. Виртуальные измерительные приборы. Информационно-измерительные системы.</li> <li>14. Измерительно-вычислительные системы и измерительно-вычислительные комплексы.</li> </ol>
2	Преобразование измерительных сигналов	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Первичные аналоговые измерительные преобразователи: генераторные и параметрические.</li> <li>16. Интеллектуальные датчики и датчики обратной связи.</li> <li>17. Вторичные аналоговые измерительные преобразователи: усилители и делители.</li> <li>18. Усилители сигналов на основе транзисторов.</li> <li>19. Операционный усилитель.</li> <li>20. Операционные схемы: компараторы, повторители, усилители.</li> <li>21. Операционные схемы: интегрирующий и дифференцирующий усилители, сумматор и вычитатель.</li> <li>22. Фильтрация сигналов. Фильтры. Пассивные фильтры. Активные фильтры.</li> <li>23. Цифро-аналоговые преобразователи.</li> <li>24. Аналого-цифровые преобразователи: АЦП последовательного счета.</li> <li>25. Аналого-цифровые преобразователи: АЦП следящего типа.</li> <li>26. Аналого-цифровые преобразователи: АЦП последовательного приближения.</li> <li>27. Аналого-цифровые преобразователи: АЦП непосредственного считывания.</li> <li>28. Аналого-цифровые преобразователи: АЦП с однократным интегрированием.</li> </ol>



1	2	3
3	Коммутация и передача измерительных сигналов	29. Коммутаторы и ключи. 30. Мультиплексоры и демультиплексоры. 31. Шифраторы и дешифраторы. 32. Интерфейсы передачи информации.
4	Управление процессами измерения, контроля и испытаний	33. Микропроцессоры, микроконтроллеры и микро-ЭВМ в управлении средствами измерений, контроля и испытаний. 34. Обработка результатов измерений: интерполяция и экстраполяция сигналов. 35. Обработка результатов измерений: масштабирование и линеаризация, усреднение, калибровка и компенсация. 36. Системы автоматического регулирования.
5	Практическое применение средств автоматизации в процессе контроля и испытаний	37. Автоматизация контроля продукции. 38. Активный контроль в машиностроении. 39. Автоматизация испытаний.

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовых работ и проектов студентами.

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента. Студентам предлагается выполнить ИДЗ на тему "Разработка автоматизированного контрольного приспособления".

**Цель задания:** Приобретение практических навыков по разработке средств автоматизации контроля параметров деталей в машиностроении.

**Структура работы.** ИДЗ включает теоретическую и практическую части. Теоретическое задание, включающее обзор литературных источников при выборе существующих методов и средств контроля параметра детали, установленного заданием к ИДЗ. Практическое задание – это решение конкретной задачи автоматизации контрольного приспособления с использованием измерительного преобразователя, АЦП и персонального компьютера.

В качестве контролируемой величины может выступать какой-либо параметр детали, либо технологический фактор (точность размера, отклонение формы или расположения поверхности, шероховатость поверхности, твердость поверхностного слоя и пр.). Объект контроля выбирается студентом и утверждается преподавателем.

**Оформление индивидуального домашнего задания.** ИДЗ предоставляется преподавателю в виде расчетно-пояснительной записки, чертежа общего вида автоматизированного приспособления, а при необходимости и электронной копии программного обеспечения управления автоматизированным контрольным приспособлением, разработанного студентом в рамках работы над ИДЗ. ИДЗ выполняется в соответствии с методическими указаниями [6]. Примерный план выполнения ИДЗ:

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

1. Исходные данные

2. Объект контроля и выбор контролируемого параметра

3. Параметры входного интерфейса АЦП
  4. Обоснование выбора метода контроля и выбор схемы контроля
  5. Обоснование технических характеристик первичного измерительного преобразователя и разработка конструкции измерительного датчика
  6. Разработка конструкции датчика контрольного приспособления
  7. Разработка базовой части контрольного приспособления
  8. Разработка электрической принципиальной схемы контрольного приспособления
  9. Проверка точности разработанного автоматизированного средства контроля
- Заключение.

Приложение.

Библиографический список.

Объем расчетно-пояснительной записки не ограничивается ввиду наличия индивидуальных особенностей у каждой темы, однако оформление расчетно-пояснительной записки должно выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ. Содержащаяся в графической части конструкторская документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД.

#### **5.4. Перечень контрольных работ**

Учебным планом не предусмотрено выполнение контрольных работ.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля / К.П. Латышенко. - М.: МГУИЭ, 2012. - 312 с.
2. Олсон Г. Цифровые системы автоматизации и управления / Г. Олсон, Д. Пиани. СПб.: Учебник для вузов. СПб.: Невский диалект. 2001. - 557 с.
3. Парахуда Р.Н., Шевцов В.И. Автоматизация измерений и контроля: Письменные лекции. - СПб.: СЗТУ, 2002. - 75 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:
4. <http://window.edu.ru/resource/490/40490/files/145.pdf>.
5. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.П. Латышенко - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 307 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20390.html>. - ЭБС «IPRbooks».

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Новицкий П.В. Оценка погрешностей результатов измерений / П.В.Новицкий, И. А. Зограф. 2-е изд., перераб. И доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленинград. Отделение, 1991. – 304 с.
2. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. Методы и схемотехника / Т. С. Ратхор: М.: Техносфера, 2004. – 376 с.
3. Измерения в промышленности. Справ. изд. В 3-х кн. Кн. 1. Теоретические основы. Пер. с нем / Под ред. Профоса П. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1990. – 492 с.очник-транслятор. – М.: Издательский центр «Наука и техника», 1997.
4. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Курсовое проектирование / К.П. Латышенко, В.В. Головин. - М.: МГУИЭ, 2011. - 196 с.
5. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]: курсовое проектирование / К.П. Латышенко, В.В. Головин - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 166 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20391.html>. - ЭБС «IPRbooks».
6. Корнев Е.А. Схемотехника цифровых, аналого-цифровых и цифро-аналоговых устройств: Учебное пособие. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. - 106 с. [Электронный ресурс: <http://window.edu.ru/resource/245/19245/files/metod556.pdf>].
7. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 336 с.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Электронно-библиотечная система: <http://www.iprbookshop.ru>
2. <http://window.edu.ru>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, лабораторных. Читальный зал библиотеки, компьютерные классы для самостоятельной работы. Аудитории для занятий оборудованные специализированной мебелью, мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком. Вся компьютерная техника, подключена к сети «Интернет» и имеет доступ в электронно-информационной образовательной среде университета.

Лицензионное ПО: Microsoft Office Professional 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014. Google Chrome, Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Kaspersky Endpoint Center 10 Лицензионный договор № 17E0170707130320867250.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2016 / 2017 учебный год с изменениями по разделу 6.

### 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 6.1. Перечень основной литературы

1. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля / К.П. Латышенко. - М.: МГУИЭ, 2012. - 312 с.
2. Олсон Г. Цифровые системы автоматизации и управления / Г. Олсон, Д. Пиани. СПб.: Учебник для вузов. СПб.: Невский диалект. 2001. - 557 с.
3. Парахуда Р.Н., Шевцов В.И. Автоматизация измерений и контроля: Письменные лекции. - СПб.: СЗТУ, 2002. - 75 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:
4. <http://window.edu.ru/resource/490/40490/files/145.pdf>.
5. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.П. Латышенко - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 307 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20390.html>. - ЭБС «IPRbooks».
6. Автоматизация измерений, контроля и испытаний, методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 27.03.01 – «Стандартизация и метрология»/ сост. **С.Н. Санин**. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016., – 39 с.
7. Автоматизация измерений, контроля и испытаний, методические указания к выполнению расчётно-графического задания для студентов направления 27.03.01 – «Стандартизация и метрология»/ сост. **С.Н. Санин**. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016., – 29 с.

#### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Новицкий П.В. Оценка погрешностей результатов измерений / П.В.Новицкий, И. А. Зограф. 2-е изд., перераб. И доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленинград. Отделение, 1991. – 304 с.
2. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. Методы и схемотехника / Т. С. Ратхор: М.: Техносфера, 2004. – 376 с.
3. Измерения в промышленности. Справ. изд. В 3-х кн. Кн. 1. Теоретические основы. Пер. с нем / Под ред. Профоса П. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1990. – 492 с. очник-транслятор. – М.: Издательский центр «Наука и техника», 1997.
4. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Курсовое проектирование / К.П. Латышенко, В.В. Головин. - М.: МГУИЭ, 2011. - 196 с.
5. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]: курсовое проектирование / К.П. Латышенко, В.В. Головин - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 166 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20391.html>. - ЭБС «IPRbooks».
6. Корнев Е.А. Схемотехника цифровых, аналого-цифровых и цифро-аналоговых устройств: Учебное пособие. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. - 106 с. [Электронный ресурс: <http://window.edu.ru/resource/245/19245/files/metod556.pdf>].
7. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 336 с.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Электронно-библиотечная система: <http://www.iprbookshop.ru>
1. <http://window.edu.ru>

Протокол № 12 заседания кафедры от «10» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_ А.А. Афанасьев  
подпись, ФИО

Директор института  \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 / 2018 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «26» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

А.А. Афанасьев

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

А.В. Белоусов

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 / 2019 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «18» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_ А.А. Афанасьев  
подпись, ФИО

Директор института  \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов  
подпись, ФИО



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

О.В. Пучка

Директор института



(подпись)

А.В. Белоусов

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год.  
Протокол № 8 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.


Заведующий кафедрой



(подпись)

О.В. Пучка

Директор института



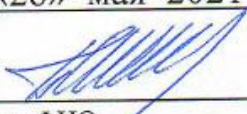
(подпись)

А.В. Белоусов

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 8 заседания кафедры от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Пучка О.В.

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Белоусов А.В.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

В процессе обучения по дисциплине «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» (АИКИ) студенты знакомятся с существующими на сегодня методами и средствами автоматизации измерений, применяемыми в различных областях техники, науки и народного хозяйства.

Для улучшения восприятия студентами лекционного материала лекционные курсы снабжены подробным электронным сопровождением в виде презентаций к каждому уроку, это не только улучшает восприятие и информативность лекций, но также облегчает труд преподавателя и позволяет значительно повысить информационную насыщенность лекции. Презентации состоят из слайдов, поясняющий представленный в лекциях материал рисунками, фотографиями, схемами, графиками, а также элементами анимации.

Для расширения познавательных возможностей студентов широко применяется изучение специализированной литературы, периодических журналов, таких как «Радио», «Компоненты и технологии» и пр., где освещаются новые разработки в области интересов дисциплины. Широко используются ресурсы сети Internet, в которых можно легко найти интересующие описания компонентов, измерительных преобразователей и измерительных приборов.

Для углубления изучения дисциплины в курсе АИКИ предусмотрено выполнение ИДЗ. Студентам предлагается выполнение стандартной работы, но с индивидуальной измеряемой величиной или параметром. Студент, выбравший выполнение нестандартного проекта (научного) получает возможность участия в конференциях, проводимых как университетом, так и за его пределами по результатам выполнения своей работы с перспективой развития своей дальнейшей деятельности в область науки в магистратуре.

При выполнении каждого вида работ преподаватель должен дать вводную информацию по предполагаемому заданию, включающую краткие теоретические сведения, методики расчетов, алгоритмы выполнения работы и пр.

Автоматизация измерений, контроля и испытаний – инженерная дисциплина, подразумевающая инженерный подход к ее изучению. Дисциплина сложна в связи с большим объемом информации о технологиях измерений, накопленной человечеством за всю его историю. Дисциплина опирается на курс физики, механики, электротехники и электроники, метрологии и прочие, знание которых обязательно для успешного ее освоения.

Важным моментом для освоения дисциплины является хорошая лабораторная база кафедры, на основе которой можно проводить измерительные эксперименты, знакомя студентов и вырабатывая у них практические навыки применения того или иного средства и метода.

Самым важным в изучении дисциплины АИКИ является практика! Хорошо, если студент заранее интересуется техническим творчеством и у него есть предпосылки к освоению предмета. В этом случае возможно выполнение научных работ, где ведущая роль отводится самостоятельной работе студентов: изучению литературы вне курса, разработке новых или усовершенствованию существующих методов и средств автоматизации измерений и контроля.

## Приложение 2. Оценочные средства

Оценка качества знаний обучающегося осуществляется в процессе собеседований, защиты лабораторных работ и РГЗ.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

К экзамену допускаются студенты, имеющие полный конспект лекций, выполнившие лабораторные работы, сдавшие и защитившие расчетно-графическое задание. Для подготовки к экзамену студенту предварительно выдается перечень экзаменационных вопросов, составленных в соответствии данной рабочей программой.

### Уровень оценки знаний студента на экзамене

Уровень оценки знаний	Качественный показатель	Количественный показатель
Самый высокий уровень	Защищены лабораторные работы и выполнено ИДЗ. Студент владеет теоретическими знаниями в области автоматизации измерений, контроля и испытаний на очень высоком уровне и способен самостоятельно разработать или применить средства и методы автоматизации измерительного процесса средней сложности.	5
Высокий уровень	Защищены лабораторные работы и выполнено ИДЗ. Студент владеет теоретическими знаниями в области автоматизации измерений, контроля и испытаний на хорошем уровне и способен разработать или применить средства и методы автоматизации измерительного процесса средней сложности в процессе совместной работы в коллективе.	4
Средний уровень	Защищены лабораторные работы и выполнено ИДЗ. Студент владеет теоретическими знаниями в области автоматизации измерений, контроля и испытаний на удовлетворительном уровне, знает основные определения и термины, умеет рассчитывать основные показатели и способен применять существующие средства автоматизированных измерений и контроля.	3
Слабый уровень	Не защищены лабораторные работы или не выполнено ИДЗ или студент практически не владеет знаниями в области автоматизации измерений, контроля и испытаний.	2