



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»



СВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н. В. Лобов
2013 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология, стандартизация и сертификация»**

основных образовательных программ подготовки по направлениям:

210700 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»,

220400 «Управление в технических системах»,

090900 «Информационная безопасность»,

основной образовательной программы по специальности

090303 Информационная безопасность автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Квалификация (степень) подготовки - бакалавр, специалист

Профили подготовки

- 210700.04.62 Сети связи и системы коммутации

- 220400.01.62 Управление и информатика в технических системах

- 090900.03.62 Комплексная защита объектов информатизации

Специализация подготовки

- 090303.07.65 Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем

Выпускающая кафедра

«Автоматика и телемеханика»

Форма обучения

очная

Курс: 3 Семестр: 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: 5 семестр

Пермь 2013

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, проф.

_____ А.А. Южаков
Протокол заседания кафедры АТ
от «23» мая 2016 г. № 31

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Метрология, стандартизация и сертификация»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата, специалитета

Направления: 27.03.04 «Управление в технических системах»
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии в системах связи»
10.03.01 «Информационная безопасность»
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Профили программы бакалавриата	<u>Управление и информатика в технических системах</u> <u>Сети связи и системы коммутации</u> <u>Комплексная защита объектов информатизации</u>
Специализация подготовки	<u>Обеспечение информационной безопасности рас-</u> <u>пределенных информационных систем</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр, специалист</u>
Выпускающая кафедра	<u>Автоматика и телемеханика</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс: <u>3</u> Семестр: <u>5</u>	

Трудоемкость:

Кредитов по базовому учебному плану (БУП):

4

Часов по базовому учебному плану (БУП):

144

Виды контроля:

Экзамен: - **5**

Зачет: - **нет**

Курсовой проект: - **нет**

Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2017 г.

1а

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г., № 813, по направлению подготовки 220400 Управление в технических системах (квалификация (степень) «бакалавр»);
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г., № 785, по направлению подготовки 210700 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (квалификация (степень) «бакалавр»);
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2009 г., № 496, по направлению подготовки 090900 Информационная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр»);
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 января 2011 г., № 60, по направлению подготовки (специальности) 090303 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация «специалист»)
- Компетентностной модели выпускника ООП по профилю подготовки 220400.01.62 - Управление в технических системах, утвержденной 05 февраля 2011 г.;
- Компетентностной модели выпускника ООП по профилю подготовки 210700.04.62 - Сети связи и системы коммутации, утвержденной 05 февраля 2011 г.;
- Компетентностной модели выпускника ООП по профилю подготовки 090900.03.62 - Информационная безопасность, утвержденной 05 февраля 2011 г.;
- Компетентностной модели выпускника ООП по специализации подготовки 090303.07.65 - Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем, утвержденной 05 февраля 2011 г.;
- Рабочего учебного плана очной формы обучения по профилю подготовки 220400.01.62 - Управление в технических системах, (набор 2011 года), утвержденного 29 августа 2011 г.;
- Рабочего учебного плана очной формы обучения по профилю подготовки 210700.04.62 - Сети связи и системы коммутации, (набор 2011 года), утвержденного 29 августа 2011 г.;
- Рабочего учебного плана очной формы обучения по профилю подготовки 090900.03.62 - Информационная безопасность, (набор 2011 года), утвержденного 07 июня 2011 г.;
- Рабочего учебного плана очной формы обучения по специализации подготовки 090303.07.65 - Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем, (набор 2011 года), утвержденного 29 августа 2011 г.

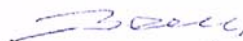
**Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»
разработана на основании:**

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. № 1171;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «6» марта 2015 г. № 174;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2009 г., № 496, по направлению подготовки 090900 Информационная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр»);
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 января 2011 г., № 60, по направлению подготовки (специальности) 090303 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация «специалист»)
- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Управление и информатика в технических системах», утвержденной «28» апреля 2016 г.;
- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Сети связи и системы коммутации», утвержденной «28» апреля 2016 г.;
- Компетентностной модели выпускника ООП по профилю подготовки 090900.03.62 - Информационная безопасность, утвержденной 05 февраля 2011 г.;
- Компетентностной модели выпускника ООП по специализации подготовки 090303.07.65 - Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем, утвержденной 05 февраля 2011 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Управление и информатика в технических системах», утвержденного «28» апреля 2016 г.
- Базового учебного плана очной формы обучения образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Сети связи и системы коммутации», утвержденного «28» апреля 2016 г.
- Рабочего учебного плана очной формы обучения по профилю подготовки 090900.03.62 - Информационная безопасность, (набор 2011 года), утвержденного 07 июня 2011 г.
- Рабочего учебного плана очной формы обучения по специализации подготовки 090303.07.65 - Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем, (набор 2011 года), утвержденного 29 августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций и их составляющих, приобретение которых является целью данной дисциплины: математика, теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, физика, теория информации, физические основы микроэлектроники, математические основы теории систем, прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, НИРС базового учебного плана образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Управление и информатика в технических системах».

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин математика, теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, физика, теория информации, физические основы микроэлектроники, математические основы теории систем, прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, НИРС.

Разработчик, к.т.н., доцент



Волковой М.С.

Рецензент, д.т.н., профессор



Матушкин Н.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика» « 25 » февраля 20 13 г., протокол № 22

Заведующий кафедрой, ведущей дисциплину, д.т.н., профессор



Южаков А.А.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета « 28 » 02 20 13 г., протокол № 14.

Председатель учебно-методической комиссии электротехнического факультета, к.т.н., профессор



Гольдштейн А.Л.

Согласовано

Начальник управления образовательных программ, к.т.н., доцент



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций по овладению принципами метрологии, стандартизации и сертификации, по применению средств измерения и обработке результатов измерений.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции по направлениям подготовки 220400.62, 210700.62, 090900.62 и специальности 090303.07.65:

- Способен использовать метрологические принципы, методики оценки погрешностей и обработки результатов измерений при выполнении экспериментов с применением технических средств измерения (ПК-19-2, ПК-4-2, ПК-22-2, ПК-8-2).
- Способен выбирать средства и методы измерения различных физических величин при проведении экспериментально-исследовательских работ для целей стандартизации и сертификации технических средств (ПК-16-1, ПК-17-1, ПК-11-1, ПК024-1).

1.2 Задачи дисциплины:

Освоение теоретических основ метрологии, теории погрешностей; освоение принципа действия, структуры и параметров средств измерения различных физических величин; освоение целей и задач, а также методов осуществления стандартизации и сертификации.

Формирование умений оценивать погрешности измерений, производить обработку результатов измерений с целью уменьшения величины погрешности.

Овладение навыками выбора необходимых средств измерения и выполнения измерений.

1.3 Предмет освоения дисциплины.

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: классификация измерений; классификация погрешностей; методы устранения систематических погрешностей и уменьшения влияния случайных погрешностей; виды и метрологические характеристики средств измерения; измерительные приборы для измерения электрических величин; измерительные преобразователи неэлектрических величин; формы и методы стандартизации и сертификации.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

1.4.1. Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин основных образовательных программ подготовки по направлениям и по специальности:

- 210700 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (квалификация (степень) «бакалавр»);
- 220400 Управление в технических системах (квалификация (степень) «бакалавр»);

- 090900 Информационная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр»);

- 090303 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»).

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной при освоении ООП по указанным направлениям и специальности подготовки.

1.4.2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить указанные в пункте 1.1 компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- теоретические основы метрологии и теории погрешностей;
- источники и методы уменьшения погрешностей;
- методы обработки результатов измерений;
- принцип действия и структурные схемы измерительных приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин;
- особенности и области применения приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин;
- цели, задачи стандартизации и сертификации и методы их осуществления.

Уметь:

- выделять и исключать систематические погрешности;
- применять методики обработки результатов измерений с целью уменьшения влияния случайных погрешностей;
- производить выбор средств измерения исходя из требований измерительной задачи;
- использовать технические средства для измерения физических величин и исследования параметров сигналов.

Владеть:

- методами определения погрешностей прямых, косвенных и совместных измерений;
- навыками практического использования различных средств измерения физических величин.

1.4.3. В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Направление (специальность)	Индекс компетенции	Наименование компетенций	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
220400	ПК-19	Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	<ul style="list-style-type: none"> - Физика - Теория информации - Физические основы микроэлектроники - Математические основы теории систем - Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем 	<ul style="list-style-type: none"> -Локальные системы управления -Нечеткое управление в системах автоматизации
	ПК-16	Способность организовывать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления.	<ul style="list-style-type: none"> - Физика - Математика 3 (Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы) - Математические основы теории систем - Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем 	<ul style="list-style-type: none"> -Локальные системы управления - Конструирование средств и систем автоматизации -НИРС
210700	ПК-4	Знание метрологических принципов и владение навыками инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.	<ul style="list-style-type: none"> - Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы - Теория информации - Математические основы теории систем 	<ul style="list-style-type: none"> -Электроника - Производственная практика -НИРС

	ПК-17	Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики; организовывать и проводить их испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.	- Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы	- Системы коммуникации в инфокоммуникационных системах - Прикладная теория телетрафика - НИРС
090900	ПК-22	Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов.	- Математика 1 (Математический анализ) - Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы - Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем - Физика - Теория электрических цепей	- Криптографические методы защиты информации
	ПК-11	Способность выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации.	-Техническая защита информации	-Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем - НИРС
090303	ПК-8	Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов.	- Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы - Теория информации - Математические основы теории систем - Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и ин-	- Криптографические методы защиты информации

			формационно-управляющих систем	
	ПК-24	Способность участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при сертификации средств защиты автоматизированных систем.	- Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем - Вычислительная техника и информационные технологии	- Программно-аппаратные средства защиты информации - НИРС

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины по направлениям подготовки

2.1. Требования к результатам освоения дисциплины по направлению 220400 Управление в технических системах (квалификация (степень) «бакалавр»)

Для направления подготовки 220400 дисциплина обеспечивает формирование части ПК-19 – ПК-19-2 и части компетенции ПК-16 – ПК -16-1.

2.1.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-19. Компетенция.

Направление	Индекс	Формулировка компетенции
220400	ПК-19	Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

Дисциплинарная компетенция ПК-19-2.

Направление	Индекс	Формулировка дисциплинарной компетенции
220400	ПК-19-2	Способен использовать метрологические принципы, методики оценки погрешностей и обработки результатов измерений при выполнении экспериментов с применением технических средств измерения.

Компонентный состав дисциплинарной компетенции ПК-19-2.

Направление	Индекс	Формулировка компонентов дисциплинарной компетенции
-------------	--------	---

220400	ПК-19-2-1з	Знать теоретические основы метрологии и теории погрешностей.
	ПК-19-2-2з	Знать источники и методы уменьшения погрешностей.
	ПК-19-2-3з	Знать методы обработки результатов измерений.
	ПК-19-2-1у	Уметь выделять и исключать систематические погрешности.
	ПК-19-2-2у	Уметь применять методики обработки результатов измерений с целью уменьшения влияния случайных погрешностей.
	ПК-19-2-1в	Владеть методами определения погрешностей прямых, косвенных и совместных измерений.

2.1.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-16.

Компетенция.

Направление	Индекс	Формулировка компетенции
220400	ПК-16	Способен организовывать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления.

Дисциплинарная компетенция ПК-16-1.

Направление	Индекс	Формулировка дисциплинарной компетенции
220400	ПК-16-1	Способен выбирать средства и методы измерения различных физических величин при проведении экспериментально-исследовательских работ для целей стандартизации и сертификации технических средств.

Компонентный состав дисциплинарной компетенции ПК-16-1.

Направление	Индекс	Формулировка компонентов дисциплинарной компетенции
220400	ПК-16-1-1з	Знать принцип действия и структурные схемы измерительных приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин.
	ПК-16-1-2з	Знать особенности и области применения приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин.
	ПК-16-1-3з	Знать цели, задачи стандартизации и сертификации и методы их осуществления.
	ПК-16-1-1у	Уметь производить выбор средств измерения исходя из требований измерительной задачи.
	ПК-16-1-2у	Уметь использовать технические средства для измерения физических величин и исследования параметров сигналов.
	ПК-16-1-1в	Владеть навыками практического использования различных средств измерения физических величин.

2.2 Требования к результатам освоения дисциплины по направлению 210700 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (квалификация (степень) «бакалавр»)

Для направления подготовки 210700 дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-4– ПК-4-2 и части компетенции ПК-17 – ПК-17-1.

2.2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-4.

Компетенция.

Направление	Индекс	Формулировка компетенции
210700	ПК-4	Знание метрологических принципов и владение навыками инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

Дисциплинарная компетенция ПК-4-2.

Направление	Индекс	Формулировка дисциплинарной компетенции
210700	ПК-4-2	Способен использовать метрологические принципы, методики оценки погрешностей и обработки результатов измерений при выполнении экспериментов с применением технических средств измерения.

Компонентный состав дисциплинарной компетенции ПК-4-2.

Направление	Индекс	Формулировка компонентов дисциплинарной компетенции
210700	ПК-4-2-1з	Знать теоретические основы метрологии и теории погрешностей.
	ПК-4-2-2з	Знать источники и методы уменьшения погрешностей.
	ПК-4-2-3з	Знать методы обработки результатов измерений.
	ПК-4-2-1у	Уметь выделять и исключать систематические погрешности.
	ПК-4-2-2у	Уметь применять методики обработки результатов измерений с целью уменьшения влияния случайных погрешностей.
	ПК-4-2-1в	Владеть методами определения погрешностей прямых, косвенных и совместных измерений.

2.2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-17.

Компетенция.

Направление	Индекс	Формулировка компетенции
210700	ПК-17	Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики; организовыв-

		вать и проводить их испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.
--	--	---

Дисциплинарная компетенция ПК-17-1.

Направление	Индекс	Формулировка дисциплинарной компетенции
210700	ПК-17-1	Способен выбирать средства и методы измерения различных физических величин при проведении экспериментально-исследовательских работ для целей стандартизации и сертификации технических средств.

Компонентный состав дисциплинарной компетенции ПК-17-1.

Направление	Индекс	Формулировка компонентов дисциплинарной компетенции
210700	ПК-17-1-1з	Знать принцип действия и структурные схемы измерительных приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин.
	ПК-17-1-2з	Знать особенности и области применения приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин.
	ПК-17-1-3з	Знать цели, задачи стандартизации и сертификации и методы их осуществления.
	ПК-17-1-1у	Уметь производить выбор средств измерения исходя из требований измерительной задачи.
	ПК-17-1-2у	Уметь использовать технические средства для измерения физических величин и исследования параметров сигналов.
	ПК-17-1-1в	Владеть навыками практического использования различных средств измерения физических величин.

2.3 Требования к результатам освоения дисциплины по направлению 090900 Информационная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр»)

Для направления подготовки 090900 дисциплина обеспечивает формирование части ПК-22 – ПК-22-2 и части компетенции ПК-11 – ПК-11-1.

2.3.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-22. Компетенция.

Направление	Индекс	Формулировка компетенции
090900	ПК-22	Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов.

Дисциплинарная компетенция ПК-22-2.

Направление	Индекс	Формулировка дисциплинарной компетенции
090900	ПК-22-2	Способен использовать метрологические принципы, методики оценки погрешностей и обработки результатов измерений при выполнении экспериментов с применением технических средств измерения.

Компонентный состав дисциплинарной компетенции ПК-22-2.

Направление	Индекс	Формулировка компонентов дисциплинарной компетенции
090900	ПК-22-2-1з	Знать теоретические основы метрологии и теории погрешностей.
	ПК-22-2-2з	Знать источники и методы уменьшения погрешностей.
	ПК-4-2-3з	Знать методы обработки результатов измерений.
	ПК-22-2-1у	Уметь выделять и исключать систематические погрешности.
	ПК-22-2-2у	Уметь применять методики обработки результатов измерений с целью уменьшения влияния случайных погрешностей.
	ПК-22-2-1в	Владеть методами определения погрешностей прямых, косвенных и совместных измерений.

2.3.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-11.

Компетенция.

Направление	Индекс	Формулировка компетенции
090900	ПК-11	Способность выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации.

Дисциплинарная компетенция ПК-11-1.

Направление	Индекс	Формулировка дисциплинарной компетенции
090900	ПК-11-1	Способен выбирать средства и методы измерения различных физических величин при проведении экспериментально-исследовательских работ для целей стандартизации и сертификации технических средств.

Компонентный состав дисциплинарной компетенции ПК-11-1.

Направление	Индекс	Формулировка компонентов дисциплинарной компетенции
090900	ПК-11-1-1з	Знать принцип действия и структурные схемы измерительных приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин.
	ПК-11-1-2з	Знать особенности и области применения приборов и измери-

		тельных преобразователей электрических и неэлектрических величин.
	ПК-11-1-3з	Знать цели, задачи стандартизации и сертификации и методы их осуществления.
	ПК-11-1-1у	Уметь производить выбор средств измерения исходя из требований измерительной задачи.
	ПК-11-1-2у	Уметь использовать технические средства для измерения физических величин и исследования параметров сигналов.
	ПК-11-1-1в	Владеть навыками практического использования различных средств измерения физических величин.

2.4 Требования к результатам освоения дисциплины по специальности 090303 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»)

Для специальности подготовки 090303 дисциплина обеспечивает формирование части ПК-8 – ПК-8-2 и части компетенции ПК-24 – ПК-24-1.

2.4.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-8. Компетенция.

Направление	Индекс	Формулировка компетенции
090303	ПК-8	Способен к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий.

Дисциплинарная компетенция ПК-8-2.

Направление	Индекс	Формулировка дисциплинарной компетенции
090303	ПК-8-2	Способен использовать метрологические принципы, методики оценки погрешностей и обработки результатов измерений при выполнении экспериментов с применением технических средств измерения.

Компонентный состав дисциплинарной компетенции ПК-8-2.

Направление	Индекс	Формулировка компонентов дисциплинарной компетенции
090303	ПК-8-2-1з	Знать теоретические основы метрологии и теории погрешностей.
	ПК-8-2-2з	Знать источники и методы уменьшения погрешностей.
	ПК-8-2-3з	Знать методы обработки результатов измерений.
	ПК-8-2-1у	Уметь выделять и исключать систематические погрешности.
	ПК-8-2-2у	Уметь применять методики обработки результатов измерений с

	ПК-8-2-1в	целью уменьшения влияния случайных погрешностей. Владеть методами определения погрешностей прямых, косвенных и совместных измерений.
--	-----------	---

2.4.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-24. Компетенция.

Направление	Индекс	Формулировка компетенции
090303	ПК-24	Способен участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при сертификации средств защиты автоматизированных систем.

Дисциплинарная компетенция ПК-24-1.

Направление	Индекс	Формулировка дисциплинарной компетенции
090303	ПК-24-1	Способен выбирать средства и методы измерения различных физических величин при проведении экспериментально-исследовательских работ для целей стандартизации и сертификации технических средств.

Компонентный состав дисциплинарной компетенции ПК-24-1.

Направление	Индекс	Формулировка компонентов дисциплинарной компетенции
090303	ПК-24-1-1з	Знать принцип действия и структурные схемы измерительных приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин.
	ПК-24-1-2з	Знать особенности и области применения приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин.
	ПК-24-1-3з	Знать цели, задачи стандартизации и сертификации и методы их осуществления.
	ПК-24-1-1у	Уметь производить выбор средств измерения исходя из требований измерительной задачи.
	ПК-24-1-2у	Уметь использовать технические средства для измерения физических величин и исследования параметров сигналов.
	ПК-24-1-1в	Владеть навыками практического использования различных средств измерения физических величин.

2.5 Агрегированные требования к результатам освоения дисциплины по направлениям и специальности подготовки 220400.62, 210700.62, 090900.62 и 090303.65

Агрегированные требования к результатам освоения дисциплины по направлениям и специальности подготовки 220400.62, 210700.62, 090900.62 и 090303.65 в компетентностном формате задаются объединенным комплексным составом формируемых дисциплинарных компетенций.

3 Объем дисциплины и виды учебной работы

3.1. Структура дисциплины содержит распределение используемых видов аудиторной и самостоятельной работы бакалавров (СРБ) с указанием трудоемкости и форм представления результатов выполнения видов учебных работ.

3.2. Основными видами аудиторной работы по дисциплине являются:

- лекции (Л);
- практические занятия (ПЗ);
- лабораторные занятия (ЛЗ).

3.3. Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- работа над теоретическим материалом (РТМ);
- подготовка к лабораторным занятиям (ПЛЗ);
- выполнение индивидуального комплексного задания по тематике дисциплины (ИКЗД).

3.4. Структура дисциплины по видам и формам приведена в табл. 3.1.

Таблица 3.1. Структура дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Форма представления результатов	Трудоемкость в АЧ всего/в интерактив.ф.
1	2	3	4
1	Аудиторная работа: в том числе в интерактивной форме		52/10
	- Лекции (Лк) / в том числе в интерактивной форме	конспект лекций	16/4
	- Лабораторные занятия (ЛЗ) в том числе в интерактивной форме	отчет	18/3
	- Практические занятия (ПЗ) в том числе в интерактивной форме	конспект	18/3
	- Контроль самостоятельной работы (КСР)		2
	- Экзамен		36
2	Самостоятельная работа		54
	- Работа над теоретическим материалом (РТМ)	реферат (РФ)	30

	- Выполнение индивидуального комплексного задания по тематике дисциплины (ИКЗД).	отчет	11
	- Подготовка к лабораторным занятиям (ПЛЗ)	отчет	13
3	Трудоемкость дисциплины Всего: в академических час. (ч) в зачетных единицах (ЗЕ)		144 4

4 Структура содержания дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Общая структура содержания дисциплины представлена тематическим планом, который задает распределение трудоемкостей модулей, разделов и тем содержания по видам аудиторной и самостоятельной работы (табл.4.1)

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа					КСР	само- стоя- тельная работа		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	атте- ста- ция				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	1	1							
		1	1	1							
		2								РТМ-2	
		3	3	1	2					ИКЗД-1	
		4	3	1	2					ИКЗД-1	
		5	2		2					РТМ-2 ИКЗД-1	
Всего по модулю:			10	4	6				7	17	
2	2	6	3	1	2					ИКЗД-1	
		7								РТМ-2	
		8								РТМ-2	
		9	7	1	2	4				РТМ-2 ПЛЗ-3	
		10	1			1				РТМ-2	
		11	1			1				РТМ-2 ПЛЗ-1	
		12	5	1	2	2				РТМ-2 ПЛЗ-2	
		13	3	1	2					ИКЗД-2	
		14	5	1		4				РТМ-2 ПЛЗ-3	

	Всего по модулю:	25	5	8	12			26	51	
3	3	15	3	1	2			ИКЗД-2		
		16	5	1		4		РТМ-2 ПЛЗ-2		
		17	3	1		2		РТМ-2 ПЛЗ-2		
		18	3	1	2			ИКЗД-2		
		19						РТМ-2 ИКЗД-1		
		20						РТМ-2		
	4	21	1	1				РТМ-2		
		22	1	1				РТМ-2		
		Заклоче- ние	1	1						
		Всего по модулю:	19	7	4	6		2	21	40
	Итоговая аттестация						36			36
Итого:		90	16	18	18	36	2	54	144 / 4	

РТМ - работа с теоретическим материалом;
 ПЛЗ - подготовка к лабораторным занятиям;
 ИКЗД – индивидуальное комплексное задание по тематике дисциплины.

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1.

Раздел 1. Л – 4 ч, ПЗ – 6 ч, СРС – 7 ч.: РТМ – 4ч., ИКЗД – 3 ч.

Введение

Метрология – наука об измерениях. Основные задачи метрологии. Место процессов измерения в исследовательской и производственной деятельности.

Тема 1. Принципы и методы измерений.

Процесс измерения. Классификация измерений. Измерения: прямые, косвенные, совместные, совокупные, абсолютные, относительные. Методы и средства обеспечения единства и точности измерений.

Тема 2. Средства измерения.

Средства измерения: эталоны, меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, ИВК. Метрологические характеристики средств измерения: функция преобразования, характеристика, чувствительность, диапазон измерения, быстродействие. Нормирование метрологических характеристик.

Тема 3. Классификация погрешностей.

Погрешности: методические, инструментальные, систематические, случайные, статические, динамические, абсолютные, относительные, приведенные, аддитивные, мультипликативные.

Тема 4. Систематические и случайные погрешности.

Систематические погрешности и методы их исключения. Случайные погрешности. Характеристики и законы распределения случайных погрешностей. До-

верительные границы случайной погрешности. Суммирование случайных и систематических погрешностей.

Тема 5. Обработка результатов измерений.

Обработка результатов прямых многократных измерений. Прямые однократные измерения. Косвенные измерения. Определение погрешности косвенных измерений.

Модуль 2.

Раздел 2. Л – 5 ч, ПЗ – 8 ч, ЛЗ - 12 ч, СРС – 26 ч.: РТМ – 14 ч., ПЛЗ – 9ч., ИКЗД -3 ч.

Тема 6. Параметры электротехнических и радиотехнических величин. Мгновенное, амплитудное, пиковое, среднеквадратическое, среднее и средневыпрямленное значения тока и напряжения, коэффициент амплитуды и формы. Измерение электрической мощности.

Тема 7. Средства измерения электротехнических и радиотехнических величин.

Принципы построения и особенности средств измерения основных электрических и радиотехнических величин. Магнитоэлектрические, электромагнитные и электродинамические приборы. Термоэлектрические и выпрямительные амперметры и вольтметры. Аналоговые электронные вольтметры. Амплитудные и импульсные вольтметры.

Тема 8. Цифровые вольтметры.

Дискретизация и квантование измерительного сигнала. Структура цифровых измерительных приборов.

Основные методы построения аналого-цифровых преобразователей. Погрешности аналого-цифровых преобразователей. Цифровой времяимпульсный вольтметр с ГЛИН. Цифровой частотно-импульсный вольтметр с интегрированием. Цифровой частотно-импульсный вольтметр с двойным интегрированием. Цифровой вольтметр поразрядного уравнивания.

Тема 9 Исследование формы и параметров сигналов при помощи электронно-лучевого осциллографа.

Электронные осциллографы: назначение, классификация, Структурная схема осциллографа. Развертка осциллографа. Непрерывный, ждущий режимы. Внутренняя и внешняя синхронизация. Измерение напряжений и временных интервалов осциллографом.

Тема 10. Измерение частоты и интервалов времени.

Классификация методов измерения частоты. Осциллографические методы измерения частоты. Генераторный метод. Резонансный метод. Электронно-счетные частотомеры. Измерение временных интервалов электронно-счетным методом.

Тема 11. Измерение фазового сдвига. Анализ спектра сигнала.

Измерение фазового сдвига осциллографом с линейной, круговой и синусоидальной развертками. Аналоговый и цифровой фазометры. Анализ спектра сигнала. Параллельный и последовательный анализаторы.

Тема 12. . Измерение параметров электрических цепей.

Измерение сопротивления, индуктивности, ёмкости. Омметры. Косвенное измерение сопротивления. Измерение сопротивления методом сравнения. Мост. Мосты переменного тока. Измерение емкости и индуктивности.

Тема 13. Измерение параметров сигналов в системах связи.

Измерение уровней сигналов. Измерение затуханий и усиления четырехполосника. Измерение нелинейных искажений.

Тема 14. Измерение электрических параметров линий связи.

Методы определения характера повреждения линии связи. Определение расстояния до места повреждения линии связи. Измерения в волоконнооптических системах связи.

Модуль 3.

Раздел 3. Л – 4 ч, ПЗ – 4 ч, ЛЗ - 6 ч, СРС – 21 ч.: РТМ – 8 ч., ПЛЗ -4 ч., ИКЗД – 5 ч.

Тема 15. Измерительные преобразователи.

Классификация измерительных преобразователей неэлектрических величин.

Тема 16. Параметрические измерительные преобразователи

Резистивные, индуктивные и ёмкостные датчики.

Тема 17. Генераторные, частотные и цифровые датчики.

Индукционные и пьезоэлектрические датчики. Частотные и цифровые датчики.

Тема 18. Измерение температуры.

Терморезисторы, термопары, параметры и схемы включения. Пирометры.

Тема 19. Измерение давления, размеров и расстояний.

Измерение давления и разряжения, типы манометров. Измерение геометрических размеров и расстояний.

Тема 20. Автоматизация измерений.

Классификация информационно-измерительных систем. Основные принципы построения информационно-измерительных систем. Стандартные интерфейсы измерительных систем, структуры интерфейсов, их основные характеристики. Применение микропроцессоров. Виртуальные измерительные приборы.

Раздел 4. Л – 3 ч, СРС – 4 ч.: РТМ – 4 ч.

Тема 21. Стандартизация.

Основы стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Органы и службы стандартизации. Основные системы стандартов в радиоэлектронике и связи.

Тема 22. Сертификация.

Организация и проведение испытаний и сертификации продукции. Сертификация систем качества. Особенности сертификации аппаратуры связи различного назначения. Сертификация средств измерений.

Заключение.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	3	Определение погрешности измерения
2	4	Систематические и случайные погрешности
3	5	Обработка результатов многократных измерений
4	6	Измерение электрического тока и напряжения
5	9	Исследование формы сигнала
6	12	Измерение параметров электрических цепей
7	13	Измерение уровней сигналов
8	15	Расчет параметров измерительных преобразователей
9	18	Измерение температуры

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	9	Исследование сигналов при помощи осциллографа
2	10,11	Измерение частоты и фазового сдвига
3	12	Измерение R, L, C
4	14	Обнаружение неоднородностей в линии связи
5	16	Исследование параметрических измерительных преобразователей
6	17	Исследование генераторных измерительных преобразователей

4.5 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Форма контроля	Трудоёмкость, часов
1	2	3	4
1	Работа с теоретическим материалом (РТМ)	реферат	30
2	Подготовка к лабораторным занятиям (оформление отчетов) (ПЛЗ)	отчет по ЛЗ	13
3	Выполнение индивидуального комплексного задания по дисциплине (ИКЗД)	отчет по ИКЗД	11
Итого: (ч / ЗЕ)			54 / 2

4.6.1 Темы самостоятельной работы с теоретическим материалом

Модуль 1, раздел 1, РФ 1. Тема 2: Средства измерения; Тема 5: Обработка результатов измерений

Модуль 2, раздел 2, РФ 2. Тема 7: Средства измерения электротехнических и радиотехнических величин. Тема 8: Цифровые вольтметры.

Модуль 3, раздел 3, РФ 3, Тема 19: Измерение давления, размеров и расстояний. Тема 20: Автоматизация измерений.

4.6.2 Темы самостоятельной работы при подготовке к лабораторным занятиям соответствуют темам лабораторных работ.

4.6.3 Тема индивидуального комплексного задания по дисциплине:

Проектирование канала измерения физической величины (раздел 1, темы 4, 5; раздел 2, темы 6, 13; раздел 3, темы 15, 18, 19).

4.7 Распределение компонентов дисциплинарных компетенций по модулям дисциплины

Распределение компонентов заданных дисциплинарных компетенций по модулям дисциплин приведено в табл. 4.5.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды); каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка командных навыков взаимодействия; развитие творческих навыков по управлению инновациями через разработку и реализацию проектов.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- рефераты (модули 1, 2, 3);
- защита лабораторных работ (модули 2, 3);
- компьютерное тестирование (модули 1, 2, 3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

1) **Зачёт** Не предусмотрен

2) **Экзамен**

- Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

- Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, включены в состав УМКД.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины	ТТ	РТ	ПЗ	ЛЗ	Экзамен
Знает:					
-теоретические основы метрологии и теории погрешностей	X				X
-источники и методы уменьшения погрешностей	X				X
-методы обработки результатов измерений	X		X		X
-принцип действия и структурные схемы измерительных приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин		X			X
-особенности и области применения приборов и измерительных преобразователей электрических и неэлектрических величин		X			X
-цели, задачи стандартизации и сертификации и методы их осуществления		X			X
Умеет:					
-выделять и исключать систематические погрешности			X		
-применять методики обработки результатов измерений с целью уменьшения влияния случайных погрешностей			X		
-производить выбор средств измерения исходя из требований измерительной задачи			X		
-использовать технические средства для измерения физических величин и исследования параметров сигналов				X	
Владеет:					
-методами определения погрешностей прямых, косвенных и совместных измерений				X	

-навыками практического использования различных средств измерения физических величин				X	
--	--	--	--	---	--

- ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);
 РТ – рубежное тестирование по модулю (контроль знаний по модулю);
 ПЗ – решение задач на практических занятиях (оценка умений);
 ЛЗ – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Виды работ	Учебные недели																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Разделы	М1			М2						М3									
Лекции	2		2		2		2		2		2		2		2				16
ПЗ		2		2		2		2		2		2		2		2		2	18
ЛЗ									4		4		4		4		2		18
РТМ			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		30
ПЛЗ									1	2	1	2	1	2	1	2	1		13
ИКЗД															4	4	3		11
КСР																		2	2
Контроль				X				X						X				X	

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Метрология, стандартизация и сертификация

цикл математических и естественнонаучных дисциплин

<input checked="" type="checkbox"/>	основная
<input type="checkbox"/>	по выбору студента

<input type="checkbox"/>	базовая часть цикла
<input checked="" type="checkbox"/>	вариативная часть цикла

220400.62
210700.62
090900.62
090303.65

Управление и информатика в технических системах
Сети связи и системы коммутации
Комплексная защита объектов информатизации
Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем

АТ
ТК
КЗИ
КОБ

Уровень подготовки	<input checked="" type="checkbox"/>	специалист
	<input checked="" type="checkbox"/>	бакалавр
	<input type="checkbox"/>	магистр

Форма обучения	<input checked="" type="checkbox"/>	очная
	<input type="checkbox"/>	заочная
	<input type="checkbox"/>	очно-заочная

2013

семестр 5

количество групп 4
количество студентов 60

Волковой Михаил Степанович
ЭТФ
Кафедра АТ

доцент
телефон: 2391-816

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	М.С.Волковой, Е.Е.Суханов, Ю.Н.Хижняков, А.А.Южаков. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебное пособие.- Пермь: изд-во ПГТУ, 2008. – 344 с.	100 <i>150</i>
2	Э.Г.Атамаян. Приборы и методы измерения электрических величин. Учебное пособие.- М.: Дрофа, 2005. – 415 с.	97 <i>116</i>
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
3	Б.В.Дворяшин. Метрология и радиоизмерения. Учебник - М., Академия. 2005. – 297 с.	25 <i>38</i>
4	В.И. Нефедов и др. Метрология и радиоизмерения. Учебник - М., Высшая школа. 2003. – 525 с. <i>2006 - 6</i>	35 <i>57</i>

Основные данные об обеспеченности на 20.01.2013

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на 1.3.13

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Программы, используемые для обучения и контроля
Не предусмотрены

8.3 Аудио- и видео-пособия

Используемые аудио- и видео-пособия
Не предусмотрены

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория «Метрология»	Кафедра АТ	324	58	24

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	осциллограф GOS-620	6	Собственность	324
2	мультиметр GDM-8245	6		
3	генератор GFG- 8217A	12		
4	частотомер GFC- 8010H	6		
5	рефлектометр P5-13	6		

Лист регистрации изменений

№ п.п	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	<p>Содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.</p> <p>Содержание стр. 2 (абзацы 2,3,6,7,10,11) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.</p> <p>Изменения шифров и формулировок компетенций (стр. 4, 5, 6,7,8,9) внесены на основании перехода на ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 20.10.2015 г. № 1171, и обновления базового учебного плана подготовки бакалавров по направлению 27.03.04, утвержденного 28.04.2016 г.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональную компетенцию ПК-19 считать профессиональной компетенцией ПК-1 с формулировкой: «Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств». - профессиональную компетенцию ПК-16 считать профессиональной компетенцией ПК-11 с формулировкой: «Способность организовывать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления». - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-19-2 на ПК-1.Б1.Б.13; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-16-1 на ПК-11.Б1.Б.13. <p>Изменения шифров и формулировок компетенций (стр. 4, 5, 6,7,10, 11) внесены на основании перехода на ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03.2015 г. № 174, и обновления базового учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.03.02, утвержденного 28.04.2016 г.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональную компетенцию ПК-4 считать профессиональной компетенцией ОПК-6 с формулировкой «Способность производить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи»; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-4-2 на ОПК-6.Б1.В.18; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-17-1 на ПК-17.Б1.В.18. <p>Наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».</p> <p>В первом абзаце раздела 1.4 заменить слова «цикла профес-</p>	<p>Протокол заседания кафедры АТ от «23» мая 2016 г. № 31 Зав. кафедрой АТ д-р техн. наук, проф. А.А. Южаков</p>

сиональных дисциплин» на «блока 1. Дисциплины (модули)».	
Наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».	
раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».	
В табл. 3.1.: а) строку п. 1 дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п. 3 изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».	
В табл. 4.1.: а) в строке п. 1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) «Итоговая аттестация» заменить на «Итоговый контроль (промежуточная аттестация).	
В раздел 4.4 «Распределение тем по видам самостоятельной работы» добавить параграф с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» следующего содержания: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п. 7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»	
Наименование раздела 6 изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
Наименование параграфа 6.1 изложить в редакции «Текущий и рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций».	
В параграф 6.1 добавить первый абзац следующего содержания: «Текущий контроль осуществляется путем устного опроса во время аудиторных занятий».	

<p>Наименование раздела 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».</p>
<p>Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».</p>
<p>Добавить в таблицу 8.1 строку «2.2 Периодические издания»</p>
<p>Дополнить п. 2.2 таблицы строками: Журнал «Современные технологии автоматизации»</p>
<p>Добавить в таблицу 8.1 строку «2.3 Нормативно-технические издания»</p>
<p>Добавить в таблицу 8.1 строку «2.4. Официальные издания»</p>
<p>Добавить в таблицу 8.1 строку «2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».</p>
<p>Дополнить п. 2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.».</p>
<p>Раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».</p>
<p>Раздел 8.3 «Программные инструментальные средства» считать раздел 8.4 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы».</p>
<p>Раздел 8.4 «Аудио- и видео-пособия» считать разделом 8.5.</p>
<p>Наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».</p>

2.		
----	--	--