

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра технической кибернетики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ¹

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ»**

Уровень подготовки: высшее образование – магистратура

Направление подготовки
27.04.02 «Управление качеством»

Направленность подготовки
«Управление качеством в производственно-технических системах»

Степень выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2016

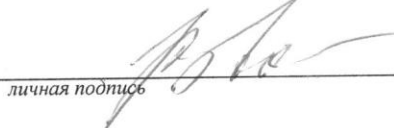
Исполнители:

профессор каф. ТК
должность


подпись

Тагирова К.Ф.
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
технической кибернетики
наименование кафедры


личная подпись

Гвоздев В.Е.
расшифровка подписи

¹ Аннотация рабочей программы дисциплины отражает краткое содержание рабочей программы дисциплины, являющейся неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы получения, преобразования и обработки измерительной информации» является обязательной дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1401. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний, необходимых для решения научных и производственных задач, связанных с выбором методов получения, преобразования и обработки измерительной информации в системах управления качеством в производственно-технических системах, формирование у студентов умений и навыков в области проектирования и эксплуатации современных информационно-измерительных систем.

Задачи:

- Сформировать знания об основных понятиях и теоретических положениях, на которых базируются методы измерения, преобразования и обработки измерительной информации
- Изучить основные научные подходы, методы и алгоритмы построения вычислительных машин и систем.
- Сформировать знания об аппаратных и программных средствах современных информационно-измерительных систем.
- Приобрести практические навыки использования программного и аппаратного обеспечения автоматизированных систем.
- Приобрести навыки и умения по применению методов и средств получения, преобразования и обработки измерительной информации с учетом требований к обеспечению качества.

Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части Б1.В.ОД.7.

В дисциплине «Методы получения, преобразования и обработки измерительной информации» определяются теоретические основы и практические навыки, при освоении которых магистрант способен выполнять научные исследования в соответствующей предметной области.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	ОК-5	Базовый уровень	

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для осуществления основных видов деятельности по метрологическому обеспечению на стадиях производства и эксплуатации технических объектов	ОК-5	Повышенный уровень	Метрологическое обеспечение производства и эксплуатации технических объектов
2	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные результатов сертификационных испытаний, необходимые для подтверждения соответствия продукции национальным и (или) международным нормативно-техническим документам	ОК-5	Повышенный уровень	Метрологическое обеспечение сертификационных испытаний

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по социальным, научным и этическим проблемам управления качеством в производственно-технических системах	ОК-5	методы и технические средства для измерения основных физических величин в управлении качеством; принцип действия и основные характеристики средств измерений основных физических величин; методы обработки полученных результатов и определения погрешностей результатов измерений; основное содержание законов и стандартов, определяющих вопросы нормирования характеристик средств измерений	применять методы и технические средства для измерения основных физических величин, методы обработки результатов и определения погрешностей результатов измерений, основные законы и стандарты по метрологическому обеспечению	навыками по разработке структурных схем и алгоритмов работы информационно-измерительных систем, по основным приемам и методам преобразования и обработки измерительной информации, применения стандартов

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	6
Лабораторные занятия (ЛР)	24
Практические занятия (ПЗ)	14
Контролируемая самостоятельная работа (КСР)	5
Самостоятельная работа	95
Подготовка и сдача экзамена (контроль)	36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Основные метрологические понятия и определения. Виды и методы измерений. Средства измерений. Методы и методики измерений. Результаты измерений. Виды погрешностей. Условия измерений. Случайные погрешности. Обработка результатов измерений. Точечные и интервальные оценки.	2	4	4	1	25	36 + 12 (контр оль)	Р.6.1 №1 Гл.2,3 Р.6.3 №1 Р.6.4 №1	При проведении лекционных занятий: – лекция классическая; При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта.
2	Измерительные приборы: структурные схемы, алгоритмы и режимы работы Формы сигналов и их характеристики. Преобразование измерительных сигналов: дискретизация, квантование, кодирование, модуляция, масштабное преобразование. Структурные схемы и режимы работы средств измерений. Аналоговые приборы и преобразователи. Основные принципы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Цифровые приборы для измерения электрических величин. Цифровые измерительные приборы.	6	4	8	2	25	36 + 12 (контр оль)	Р.6.1 №1 Гл.3,5 Р.6.1 №3 Гл. 1,2,3,5 Р.6.3 №1 Р.6.4 №1	При проведении лекционных занятий: – лекция классическая; лекция-визуализация; При проведении практических занятий и лабораторных работ: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта.

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
3	Методы измерения, преобразования и передачи измерительной информации. Классификация методов измерения, преобразования и передачи измерительной информации. Методы измерения электрических и неэлектрических величин. Методы преобразования, обработки и передачи информации в ИИС. Неразрушающий контроль и бесконтактные измерения: методы, достоинства, контролируемые величины, примеры.	2	6	12	2	35	55 +12 (контр оль)	Р.6.1 №3 Гл.5 Р.6.3 №1 Р.6.4 №1	При проведении лекционных занятий: – лекция классическая; При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта.
	Всего	6	14	24	5	95	180		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 25 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Методы получения, преобразования и обработки измерительной информации».

Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Автоматизация разработки структурных схем и алгоритмов преобразования величин различной физической природы	4
2	2	Выбор элементной базы ИИС (по области применения)	4
2	2	Исследование преобразователя линейных размеров	4
4	3	Исследование триангуляционного метода измерения дальности	4
5	3	Разработка метода передачи информации в телеизмерительной системе с использованием вейвлет преобразования	4
6	3	Изучение оптоэлектронного метода измерения температуры и геометрических размеров	4

Практические занятия

№ Занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Обработка результатов прямых многократных измерений	2
2	1	Точечные и интервальные оценки погрешностей измерений	2
3	2	Обоснование выбора измерительных преобразователей	2
4	2	Исследование метрологических характеристик цифровых измерительных приборов	2
5	3	Разработка структурной схемы ИИС	2
6	3	Разработка алгоритмического обеспечения контроллеров измерительных систем	2
7	3	Исследование характеристики чувствительности оптоэлектронного измерителя температуры и размеров	2

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Классификация измерительных сигналов и систем.
2. Оценка случайных погрешностей.
3. Автоматическая коррекция погрешностей измерительных приборов и систем.
4. Структурные схемы приборов для измерения неэлектрических величин.
5. Фильтрация измерительных сигналов.
6. Виды искажения сигналов в телеизмерительных системах.
7. Параллельная и последовательная обработка информации.
8. Асинхронный и синхронный способы последовательной передачи данных.
9. Интерфейс RS-232C. Интерфейс "Токовая петля".
10. Интерфейс RS-422A. Интерфейс RS-485.
11. Протоколы Profibus, Fieldbus, CAN, HART.

12. Системы технической диагностики.
13. Телеизмерительные системы.
14. Системы распознавания образов.
15. Измерительно-вычислительные комплексы.

Основная литература

1. **Сергеев, А. Г.** Метрология, стандартизация и сертификация : [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 200501 (190800) "Метрология и метрологическое обеспечение" (специалист), 200503 (072000) "Стандартизация и сертификация" (специалист), 200102 (190200) "Приборы и методы контроля качества и диагностики" (специалист), 653800 "Стандартизация, сертификация и метрология" (специалист), 657000 "Управление качеством" (специалист), 220200 (550200) "Автоматизация и управление" (бакалавр), 200400 (552200) "Метрология, стандартизация и сертификация" (бакалавр)] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря .— Москва : Юрайт : ИД Юрайт, 2012 .— 820, [12] с. ; 22 см
2. Диагностика автоматизированного производства [Электронный ресурс] / С. Н. Григорьев [и др.]; под ред. С. Н. Григорьева - Москва: Машиностроение, 2011 - 600 с.
3. Топильский В. Б. Микроэлектронные измерительные преобразователи: / В. Б. Топильский - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2013 - 493 с.

Дополнительная литература

1. ГОСТ Р 8.820-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Основные положения.
2. ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
3. Малкин В. С. Техническая диагностика: /В. С. Малкин - Москва: Лань", 2015.- 272 с.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

1. Тагирова К.Ф. Методические указания к лабораторным работам (В электронном виде).

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице

Таблица

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	Электронная база диссертаций РГБ	836206	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014

			ресурсу	
	СПС «КонсультантПлюс»	1806347	По сети УГАТУ.	Договор 1392/0403-14 от 10.12.14
	СПС «Гарант»	4 946588	По сети УГАТУ	ООО «Гарант-Регион, договор 291/-0107-14, от 25.04.14
	Научная электронная библиотека (eLIBRARY)* http://elibrary.ru/	8384 журнала	По сети УГАТУ после регистрации в ЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
	Научный полнотекстовый журнал Science http://www.sciencemag.org	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 SCI к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 Ng к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011

Методические указания к практическим занятиям

Тагирова К.Ф. Методические рекомендации по выполнению практических работ (в электронном виде).

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации – 6-316, 6-107, 6-314.

Перечень лабораторий современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности подготовки:

- 6-316 – лаборатория автоматизации технологических процессов

Вычислительное и телекоммуникационное оборудование и программные средства, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности:

- компьютерная техника:
 - Intel Core i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATX SATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Segate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb; серверы: CPU Intel Xenon E3-1240 V3 3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C /4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Tb SATA 6Gb/s Seagate Constellation CS 3,5” 7200rpm 64 Mb Crucia <CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb <ST3000NC002> CL11;
- программное обеспечение:
 - Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)
 - Программный комплекс – Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

- Программный комплекс – Microsoft Project Professional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)
- Программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (лицензии 13C8-140128-132040, 500 users).
- Dr.Web® Desktop Security Suite (K3) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций).
- ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500 пользователей).
- Контур информационной безопасности SearchInform (UEI-2349-87, 25 пользователей).
- Secret Net (IEK-109869, 25пользователей).
- InfoWatch Traffic Monitor Enterprise (IWES-S3-DE, 25пользователей).
- Seagate Central Discovery для ОС Windows (WOS-65-GT5, 25пользователей).

При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечивается возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения и пункты питания и другие, необходимые для жизнедеятельности помещения, оборудованные пандусами, лифтами и иными средствами, облегчающими процесс передвижения. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению предусматривается возможность доступа к зданию с собакой-поводырем.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.