

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.В.ОД.6 Метрология, управление качеством и стандартизация элементов и систем
автоматизации технологических процессов»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2017

1255819

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 09 от "14" "02" 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Н.З. Султанов

Исполнители:

Доцент кафедры САП

должность

подпись

расшифровка подписи

А.М. Черноусова

Доцент кафедры САП

должность

подпись

расшифровка подписи

Д.А. Проскурин

Доцент кафедры САП

должность

подпись

расшифровка подписи

В.Н. Шерстобитова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Н.З. Султанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Черноусова А.М.,
Проскурин Д.А.,
Шерстобитова В.Н., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- формирование теоретических и практических навыков управления качеством выпускаемой продукции в современных автоматизированных и автоматических производствах;
- овладение бакалаврами умений и навыков, необходимых для производственной, проектной и исследовательской деятельности по использованию национальных и международных стандартов в области разработки, поверки и эксплуатации средств автоматизации, а также организации их сертификации.

Задачи:

- изучить понятие о целях и задачах управления качеством в современных автоматизированных и автоматических производствах;
- изучить методы построения и описания процессов в соответствии с теорией Деминга; национальную и международную нормативную базу в области управления качеством;
- сформировать научное представление об управлении качеством, путях его обеспечения в едином информационном пространстве предприятия;
- научиться определять показатели качества и конкурентоспособности продукции и предприятия; применять методы управления качеством;
- изучить основную структуру государственной системы приборов (ГСП) для измерения и управления производственными процессами и объектами, структуру государственной системы стандартов по измерениям, измерительным средствам и обработке результатов измерения;
- выбирать специальные измерительные средства и системы, а также необходимые стандарты и метрологические характеристики при проектировании механических, гидropневматических, электрических, электронных и микропроцессорных элементов, устройств и систем автоматики;
- использовать условные графические обозначения по стандартам типовых технических средств автоматизации на функциональных и принципиальных схемах автоматизации технологических процессов и производств;
- рассчитывать погрешности электромеханических, электрических и электронных средств измерения при их проектировании;
- оформлять документацию по обязательной и добровольной сертификации средств автоматизации технологических процессов и производств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.8 Русский язык и культура речи*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Промышленные операционные системы, Б.1.В.ОД.4 Проектирование автоматизированных систем, Б.1.В.ОД.11 Программирование оборудования с числовым программным управлением, Б.1.В.ОД.12 Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.13 Элементы и системы гидropневмоавтоматики, Б.1.В.ОД.14 Синтез цифровых систем автоматического управления, Б.1.В.ОД.16 Автоматизация технологических процессов и производств, Б.1.В.ОД.17 Гибкие производственные системы, Б.1.В.ДВ.3.2 Методы идентификации объектов управления, Б.1.В.ДВ.7.2 Информационно-измерительная техника, Б.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
---	-------------------------

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> – национальную и международную нормативную базу в области управления качеством; – методы построения и описания процессов в соответствии с теорией Деминга; – методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS-технологий; – национальную и международную нормативную базу в области стандартизации и сертификации. <u>Уметь:</u> – использовать национальную и международную нормативную базу в области управления качеством при разработке методических и нормативных документов, технической документации; – описывать процессы в соответствии с теорией Деминга; – использовать статистические методы при разработке и оформлении документов по управлению качеством; – использовать национальную и международную нормативную базу в области стандартизации и сертификации при разработке методических и нормативных документов, технической документации. <u>Владеть:</u> – навыками работы с электронной методической, нормативной и технической документацией в области автоматизации технологических процессов и производств, используемой на этапах жизненного цикла и при управлении качеством; – навыками использования методов и инструментальных средств проектирования информационных систем управления качеством; – навыками применения статистических методов при разработке и оформлении документов по управлению качеством.	ПК-9 способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
<u>Знать:</u> – инструментальные средства разработки и оформления документов по управлению качеством; – структуру компьютерной системы менеджмента качества (СМК), ее элементы; – роль и место информационного обеспечения СМК в едином информационном пространстве предприятия; – тенденции и предпосылки развития СМК; – объект (государственные, отраслевые стандарты, руководящие указания, методические указания к стандартам) и предмет курса (использование стандартов при производстве и эксплуатации технических средств автоматизации, систем автоматического контроля и управления, сертификация средств автоматизации); – государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; – основную структуру государственной системы приборов (ГСП) для измерения и управления производственными процессами и объектами, структуру государственной системы стандартов по измерениям, измерительным средствам и обработке результатов измерения; – схемы и системы сертификации; – правила и порядок проведения сертификации. <u>Уметь:</u> – использовать инструментальные средства разработки и	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
оформления документов по управлению качеством; – использовать методы и инструментальные средства для построения компьютерной системы менеджмента качества; – разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; – выбирать специальные измерительные средства и системы, а также необходимые стандарты и метрологические характеристики при проектировании механических, гидropневматических, электрических, электронных и микропроцессорных элементов, устройств и систем автоматики; – рассчитывать погрешности электромеханических, электрических и электронных средств измерения при их проектировании; – оформлять документацию по обязательной и добровольной сертификации. Владеть: – навыками использования методов и инструментальных средств проектирования информационных систем управления качеством; – навыками использования теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; – способами выбора специальных средств вычислительной техники и вспомогательной аппаратуры, а также необходимые стандарты и метрологические характеристики при разработке систем автоматизации технологических процессов и производств; – методами тестирования качества программного обеспечения, тестирования модулей программного обеспечения систем автоматизации технологических процессов и производств.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	72	180
Контактная работа:	11,5	14,5	26
Лекции (Л)	4	6	10
Лабораторные работы (ЛР)	6	8	14
Консультации	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	1,0
Самостоятельная работа:	96,5	57,5	154
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	+	+	
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного			

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	9 семестр	всего
<i>материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям.</i>			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы управления качеством	22	1		1	20
2	Система менеджмента качества	64	1		5	58
3	Проектирование информационных систем управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах	11	1			10
4	Компьютерная система управления качеством	11	1			10
	Итого:	108	4		6	98

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Общие положения о стандартизации	11	1			10
6	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов	21	2			19
7	Основы сертификации	11	1			10
8	Оформление конструкторской и текстовой документации по автоматизации технологических процессов и производств	29	2		8	19
	Итого:	72	6		8	58
	Всего:	180	10		14	156

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы управления качеством

Основные понятия и определения. Показатели качества как основная категория оценки потребительских ценностей. Управление качеством как фактор успеха предприятия в конкурентной борьбе. Подходы к управлению качеством продукции. Методы построения и описания процессов в соответствии с теорией Демпинга. Механизм управления качеством.

Раздел 2. Система менеджмента качества

Система менеджмента качества (СМК), ее элементы. Методы управления качеством. Международные и национальные стандарты в области качества. Организация проектирования системы ме-

неджмента качества. Тенденции и предпосылки развития СМК. Основные этапы жизненного цикла изделий. Функции автоматизированных систем в процессе жизненного цикла изделий.

Раздел 3. Проектирование информационных систем управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах

Технологии проектирования информационных систем. Функционально-ориентированное (структурное) проектирование. Объектно-ориентированное проектирование. CASE-системы. Инструментальные средства для моделирования компьютерной системы менеджмента качества.

Раздел 4. Компьютерная система управления качеством

Структура компьютерной системы управления качеством. Информационное обеспечение СМК. Программные средства, используемые для управления качеством.

Раздел 5. Общие положения о стандартизации

Сущность и содержание стандартизации. Правовые основы стандартизации. Научная база стандартизации. Общие положения о международной, межгосударственной, региональной и межотраслевой стандартизации

Раздел 6. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов

Объекты, функции и порядок проведения государственного контроля и надзора за соблюдением требований государственных стандартов. Объекты стандартизации автоматизированного производства и используемые системы стандартов. Стандартизация поверки и метрологических характеристик средств измерений систем автоматизации и управления

Раздел 7. Основы сертификации

Цели, объекты сертификации и законодательная основа сертификации. Порядок проведения обязательной и добровольной сертификации. Гармонизация правил и рекомендаций по сертификации с международными нормами и правилами

Раздел 8. Оформление конструкторской и текстовой документации по автоматизации технологических процессов и производств

Основные стандарты по оформлению текстовых документов. Общие требования к текстовым документам. Требования к текстовым документам, содержащим, в основном, сплошной текст. Текст документа. Иллюстрации в текстовых документах. Формулы в текстовых документах. Таблицы в текстовых документах. Приложения. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение показателей качества, характеризующих автоматизированную систему управления технологическим процессом и ее продукцию	1
2	2	Применение методов описательной статистики при исследовании качества технологических процессов и продукции	2
3	2	Построение диаграммы Исикавы	1
4	2	Контрольные карты Шухарта	2
5	8	Использование стандартов при разработке функциональных схем автоматизации и управления.	2
6	8	Использование стандартов при разработке функциональных и принципиальных электрических схем автоматизации и управления.	2
7	8	Использование стандартов при разработке функциональных и принципиальных гидropневматических схем автоматизации и управления.	2
8	8	Стандартизация разработки и оформления программной документации	2
		Итого:	14

4.4 Контрольная работа (6, 9 семестры)

Контрольная работа (6 семестр).

Цели контрольной работы:

- овладение навыками исследования предметной области;
- закрепление навыков применения статистических методов при исследовании качества технологических процессов и продукции;
- подтверждение умения работать с компьютерными технологиями статистических методов.

Тема контрольной работы: «Компьютерные технологии статистических методов управления проектом».

Примерные темы проектов к контрольной работе:

- 1 Анализ точности обработки деталей на фрезерном станке;
- 2 Определение пределов прочности деталей, полученных на прессе;
- 3 Автоматизация регулирования технологического процесса при изготовлении детали на станке.

Пояснительная записка к выполненной контрольной работе должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- задание;
- этапы моделирования данных;
- этапы характеристик выборок, используемые инструменты, результаты расчетов характеристик;
- результаты расчета данных для построения гистограммы, полученные виды гистограмм;
- результаты расчета данных для построения диаграммы Парето;
- результаты расчета данных для построения диаграммы рассеяния;
- результаты расчета данных для проверки гипотезы о равенстве дисперсий;
- результаты расчета регрессионных моделей данных;
- результаты методики построения контрольных карт.

Контрольная работа (9 семестр).

Тема контрольной работы: «Оформление разработанной функциональной схемы автоматизации в соответствии с требованиями действующих нормативных документов».

Цель контрольной работы:

- овладение навыками чтения и разработки технической документации в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;
- закрепление навыков применения требований действующих нормативных документов к технической документации;
- подтверждение умения работать с техническими документами.

Пояснительная записка к выполненной контрольной работе должна содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- краткое описание технологического процесса для составления функциональной схемы автоматизации;
- описание функциональной схемы автоматизации с указанием систем и подсистем управления технологическими параметрами.
- приложение: функциональная схема автоматизации, выполненная в соответствии с требованиями нормативных документов на листе формата A1 или A2.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Аристов, О.В. Управление качеством [Электронный ресурс] / О.В. Аристов. – Москва: ИНФРА-М, 2016. – 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548909>.

5.1.2 Управление качеством: учебник [Электронный ресурс] / под ред. С.Д. Ильенковой. - 4-е

изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 287 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=118966.

5.1.3 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для академического бакалавриата: учебник для студентов высших учебных заведений обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе.- 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - (Бакалавр. Академический курс). - На обл. и тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru - ISBN 978-5-9916-4754-0.

Т. 1. - 2015. - 234 с.: ил. - ISBN 978-5-9916-4755-7. - Библиогр.: с. 231-234.

Т. 2. - 2015. - 597 с.: ил. - ISBN 978-5-9916-4756-4. - Библиогр.: с. 594-597

5.1.4 Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 496 с.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ / А.Н. Ковшов [и др.] . – М. : Академия, 2007. – 304 с. – (Высшее профессиональное образование). – Прил.: с. 285-302. – Библиогр.: с. 303.

5.2.2 Повышение конкурентоспособности продукции на основе эффективной системы управления качеством на предприятии [Электронный ресурс] / Лаборатория книги, 2011. – 228 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=141881.

5.2.3 Разумов, В.А. Управление качеством [Комплект] : учебное пособие / В.А. Разумов. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 208 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

5.2.4 Никифоров, А. Д. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебное пособие для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям технического профиля / А. Д. Никифоров, Т. А. Бакиев. - Москва : Высшая школа, 2002. - 422 с.

5.2.5 Саранча, Г. А. Стандартизация, взаимозаменяемость и технические измерения [Текст] : учеб. для втузов.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во стандартов, 1991. - 444 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматика и телемеханика: журнал. – М.: Наука, 2013 - 2015.

5.3.2 Век качества. Связь: Сертификация, управление, экономика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013 - 2014.

5.3.3 Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013 - 2015.

5.3.4 Логистика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013 - 2015.

5.3.5 Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы : журнал. - М. : АПР, 2014 – 2015.

5.3.6 Проблемы теории и практики управления : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2013 – 2015.

5.3.7 Стандарты и качество: журнал // Стандарты и качество+Business excellence / Деловое соглашение. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2013 - 2015.

5.3.8 Современные технологии автоматизации: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2011, 2013.

5.3.9 Сертификация с приложением «Менеджмент: горизонты ИСО» : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2013.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <http://bigor.bmstu.ru/> - БиГОР. База и Генератор Образовательных Ресурсов на основе Технологии Разделяемых Единиц Контента: автоматизированная обучающая система БиГОР.

5.4.2 <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система.

5.4.3 <http://www.cals.ru> - НИЦ «Прикладная логистика»: сайт группы компаний «Прикладная логистика».

5.4.4 <http://www.ec-logistics.ru/> - Учебный центр координационного совета по логистике: сайт учебного центра по обучению логистике.

5.4.5 <http://quality.eup.ru/> - quality.eup.ru : сайт о менеджменте качества.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Черноусова, А.М. Электронный курс лекций «Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах»: свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ / А. М. Черноусова, В. С. Сорокина. – Зарегистрировано в УФЭР ОГУ, № 881 от 05 ноября 2013. – Оренбург: ОГУ, 2013. – Зарегистрировано в гос. информ. фонде неопубликованных документов, ФГАНУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти», № 50201351189 от 13.12.2013. – М. : ВНИИЦ, 2013. – Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=881.

5.5.4 Черноусова, А.М. Электронный курс лекций «Применение CASE-средств при проектировании автоматизированных систем» /А.М. Черноусова, Н.Ю. Глинская. – Зарегистрировано в УФЭР ОГУ, № 538 от 17 ноября 2009. – Оренбург: ОГУ, 2009. – Зарегистрировано в гос. информ. фонде неопублик. документов, ФГАНУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти», № 50201000863 от 01.06.2010. – М. : ВНИИЦ, 2013. – Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=538.

5.5.5 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2015]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1!\CONSULT\cons.exe](http://fileserv1!\CONSULT\cons.exe)

5.5.6 Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. –[Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ,

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.