

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

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

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 7 от "10" 02 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры  подпись расшифровка подписи А.Н. Поляков

Исполнители:

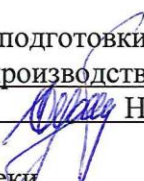
должность доцент кафедры ТММСК  подпись расшифровка подписи К.В. Марусич

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

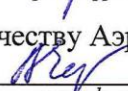
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование личная подпись расшифровка подписи  Н.З. Султанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись  расшифровка подписи Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

личная подпись  расшифровка подписи А.М. Черноусова

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для обеспечения качества выпускаемой продукции, работ и услуг, конкурентоспособности и эффективности производства.

Задачами дисциплины являются:

- а) получение знаний:
 - об основных теоретических положениях метрологии, стандартизации и сертификации;
 - о принципах организации деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации в разных странах;
 - об основных положениях Федерального закона «О техническом регулировании» в области метрологии стандартизации и сертификации;
 - о видах, методах и средствах измерений
- б) получение умений:
 - применять теоретические положения в практической деятельности;
 - выбора средства измерения и оценивать его погрешность измерения;
 - обрабатывать результаты измерений, стандарты основных норм взаимозаменяемости, нормативные документы по стандартизации;
- в) приобретение навыков:
 - работы с различными средствами измерений, разработки нормативной документации;
 - поиска необходимой нормативной документации и использования ее при решении профессиональных задач;
 - разработки нормативной документации;
 - работы с различными средствами измерений.

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 гидропневмоавтоматики, 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
Знать: - параметры продукции и технологических процессов в машиностроении; - нормы точности продукции изготавливаемой на машиностроительном производстве. Уметь: - устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений	ПК-9 способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
и достоверности контроля машиностроительной продукции. Владеть: - навыками выполнения проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов в машиностроении, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами.	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
Знать: - особенности использования современных средств автоматизированного проектирования при моделировании продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами на машиностроительном производстве. Уметь: - использовать различные средства автоматизированного проектирования для управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Владеть: - навыками разработки нормативной документации, алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами в машиностроении.	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

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	6,5	6,5
Лекции (Л)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и	101,5 +	101,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю.		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	12			2	10
2	Стандарты единой системы допусков и посадок	23,5	2			21,5
3	Отклонения формы и расположения поверхностей	10				10
4	Шероховатость и волнистость поверхностей, их нормирование и измерение	10				10
5	Нормы точности шпоночных и шлицевых соединений	10				10
6	Основы технических измерений	10				10
7	Средства измерения и контроля	10				10
8	Средства автоматического контроля	12			2	10
9	Сущность и содержание сертификации	10				10
	Промежуточная аттестация (зачет)	0,5				0,5
	Итого:	108	2		4	102

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Стандартизация основных норм взаимозаменяемости

Основные сведения о взаимозаменяемости, стандартизации и технических измерениях. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости: точность, погрешность изготовления. Виды погрешностей обработки. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Виды взаимозаменяемости.

2 Стандарты единой системы допусков и посадок

Единая система допусков и посадок. Основные понятия и терминология. Условные обозначения предельных отклонений и посадок ГЦС на чертежах.

3 Отклонения формы и расположения поверхностей

Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на качество изделий. Отклонения и допуски формы поверхностей. Отклонения и допуски расположения поверхностей. Виды допусков формы, условные обозначения. Виды допусков расположения поверхностей, условные обозначения. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей, их виды и условные обозначения. Нанесение условных знаков допусков формы и расположения поверхностей на чертежах.

4 Шероховатость и волнистость поверхностей, их нормирование и измерение

Шероховатость и ее влияние на качество поверхности. Параметры для нормирования шероховатости поверхности. Выбор параметров шероховатости и их числовых значений. Обозначения шероховатости поверхностей. Понятие волнистости поверхности. Параметры волнистости и ее контроль.

5 Нормы точности шпоночных и шлицевых соединений

Соединения шпоночные. Посадки шпоночных соединений. Условные обозначения шпонок и нанесение размеров на чертежах. Соединения шлицевые. Прямобоочные шлицевые соединения. Посадки прямобоочных шлицевых соединений. Эвольвентные шлицевые соединения. Посадки эвольвентных шлицевых соединений. Условные обозначения шлицевых соединений.

6 Основы технических измерений

Историческое развитие, предмет и основные понятия. Государственная система приборов и средств автоматизации. Государственный метрологический контроль и надзор. Классификация показателей. Масштаб (объём) производства. Организационно-технические формы контроля. Конструктивные особенности объекта измерения и контроля. Экономические показатели. Метрологические показатели средств измерения. Погрешности измерения и их оценка.

7 Средства измерения и контроля

Методы и средства измерения и контроля температуры. Контактное измерение температуры. Термометры расширения. Термометры сопротивления. Термоэлектрические термометры. Бесконтактное измерение температуры. Типы пирометров. Плоскопараллельные концевые меры длины. Измерительные линейки, штангенинструмент и микрометрические инструменты. Средства измерения и контроля с механическим преобразованием. Средства измерения и контроля с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Классификация методов и средств измерения линейных скоростей. Методы и средства измерения и контроля скоростей вращения. Приборы и методы измерения сил и моментов: динамометры, моментометры. Классификация методов и СИ давления, уровня и расхода. Жидкостные средства измерения давления. Деформационные средства измерения давления. Электрические манометры и вакуумметры. Дифференциальные манометры.

8 Средства автоматического контроля

Технологический контроль и автоматическое регулирование. Методы технологического контроля. Моделирование технологического контроля. Послеоперационный автоматический контроль. Пневматические средства измерения. Электроконтактные средства измерения. Индуктивные и ёмкостные средства измерения. Механотроны. Фотоэлектрические и радиоактивные измерительные средства. Контрольные автоматы и координатно-измерительные машины. Цифровые приборы.

9 Сущность и содержание сертификации

Основные цели и принципы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация, схемы сертификации, участники сертификации. Порядок проведения сертификации продукции, работ и услуг. Становление сертификации систем качества. Этапы проведения работ по сертификации систем качества и производств. Сертификация на региональном уровне. Сертификация на международном уровне.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Измерения геометрических параметров деталей штангенинструментами	2
2	8	Основы работы с координатно-измерительной машиной Wenzel Xorbit 55	2
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (2 семестр)

Целью контрольной работы является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развитие творческих способностей и умения пользоваться технической, нормативной и справочной литературой.

Темой контрольной работы является обоснование выбора норм точности типовых соединений в узлах и механизмах машин.

Исходные данные на проектирование задаются преподавателем и содержат: чертеж узла машины или прибора с данными, необходимыми для расчетного обоснования норм точности (материал деталей, нагрузки и т. п.).

Контрольная работа выполняется на листах формата А4 и должна содержать следующее:

- расчет и выбор посадок с натягом;
- расчет и выбор посадок с зазором;
- обоснование выбора переходных посадок;
- обоснование выбора посадок на шпоночное соединение;

- обоснование выбора посадок на шлицевое соединение.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Каменев, С. В. Автоматизация контрольно-измерительных операций в машиностроении [Текст]: учебное пособие / С. В. Каменев, К. В. Марусич. – Оренбург: Университет, 2014. – 102 с. – ISBN 978-5-44-17-0422-9.

- Мерзликина, Н. В. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. В. Мерзликина, В. С. Секацкий, В. А. Титов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 192 с. – ISBN 978-5-7638-2051-5. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=441916>, из локальной сети ОГУ. – Загл. с экрана (дата обращения 25.01.2017).

5.2 Дополнительная литература

- Каменев, С. В. Методические аспекты измерений на координатно-измерительной машине [Текст]: учебное пособие / С. В. Каменев [и др.] – Оренбург: Университет, 2014. – ISBN 978-5-4417-0459-5.

- Любомудров, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности [Электронный ресурс]: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2012. – 206 с. – ISBN 978-5-16-005246-5. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=278949>, из локальной сети ОГУ. – Загл. с экрана (дата обращения 25.01.2017).

- Аристов, А. И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник для вузов / А. И. Аристов [и др.]. – 3-е изд., перераб. – Москва: Академия, 2008. – 384 с. – ISBN 978-5-7695-4885-7.

5.3 Периодические издания

- Измерительная техника: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013-2016;
- Автоматизация. Современные технологии: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013-2017;
- Метрология: журнал. – М.: Стандартиформ, 2014, 2015;
- Технология машиностроения: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013-2017.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://gostexpert.ru> – бесплатная, постоянно обновляемая база ГОСТов РФ, корректировок и исправлений по ним;

- <http://libt.ru> – электронная библиотека технической литературы, предоставляющая свободный доступ к инженерным книгам, нормативной документации, ГОСТам, СНиП, ВСН;

- <http://www.renishaw.ru> – официальный русскоязычный сайт фирмы Renishaw, являющейся мировым лидером в области изготовления средств измерения и контроля;

- <http://www.wenzel-group.com> – официальный сайт компании Wenzel, являющейся одним из крупнейших производителей координатно-измерительной техники;

- <http://www.metromec.ch> – официальный сайт компании Metromec, являющейся одним из крупнейших поставщиков программного обеспечения для координатно-измерительной техники;

- <http://skbis.ru> – официальный сайт СКБ ИС (Россия, Санкт-Петербург), производитель датчиков перемещения (энкодеров);

- <http://lapic.ru> – официальный сайт ООО «Лапик» (Россия, Саратов), производство координатно-измерительных машин.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows, предоставляемая в рамках подписки Microsoft Imagine Premium.

2. Open Office/Libre Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении КОМПАС-3D.

4. Технорма / Документ [Электронный ресурс]: [система программных продуктов] / ООО Гло-сис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\gost\Install\ndoc_setup.exe.

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет). Режим доступа: <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа включает: комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, экран, доска.

Учебная аудитория для лабораторных работ включает: комплекты ученической мебели, доска, универсальные измерительные инструменты (штангенциркули, микрометры, измерительные индикаторы часового типа, многоканальный измеритель температуры МИТ-12ТП-11, координатно-измерительная машина Wenzel XOrbit 55).

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации включают: комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Учебные аудитории для самостоятельной и контрольной работы включают: комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.