

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и
металлургии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02.11 «ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В
МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Профессиональное обучение (по элективным модулям)»

Автор(ы):
канд. пед. наук, доцент, А.С. Кривоногова
доцент
канд. техн. наук, доцент, Г.Н. Мигачева
доцент

Проректор по образовательной
деятельности

Л. К. Габышева

Екатеринбург
2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Технический контроль в машиностроении»: формирование у студентов содержательной основы будущей профессионально-педагогической деятельности в области технологии и организации технического контроля на машиностроительном предприятии, особенностей выбора и применения средств для контроля точности изделий машиностроительного производства.

Задачи:

- формирование знаний методов организации технического контроля, типовых процессов контроля качества изделий машиностроения, номенклатуры основных средств контроля и методов контроля точности и качества изделий машиностроения;
- формирование умений разработки процессов технического контроля изделий машиностроения, выбора средств контроля, расчета и проектирования специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений, оформления документации контроля;
- формирование готовности применять полученные знания при проектировании содержания дисциплин, областью изучения которых являются методы, технологии и средства технического контроля в учебных заведениях среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технический контроль в машиностроении» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Технологии и оборудование машиностроения.
2. Метрология, стандартизация и сертификация.
3. Стандартизация изделий и технологий производства в машиностроении.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКО-6 Способен модернизировать и использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, учебно-профессиональных результатов обучения и обеспечения качества образовательного процесса;
- ПКО-8 Способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики;
- ПКС-3 Способен к разработке и реализации технологических процессов обработки деталей машин и механизмов;

- ПКС-4 Способен к разработке и реализации процессов контроля качества деталей машин и механизмов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Основные понятия в области технического контроля, классификации методов и средств контроля;

32. Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства;

33. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции;

34. Требования к качеству заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции;

35. Виды, методы и средства технического контроля;

36. Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции;

37. Перечень компетенций, формируемых у будущих рабочих, служащих и специалистов среднего звена в процессе освоения дисциплин, областью изучения которых являются методы, технологии и средства контроля.

Уметь:

У1. Использовать средства измерения и контроля для проведения измерений и контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции;

У2. Анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию;

У3. Определять соответствие характеристик заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции нормативным документам;

У4. Разрабатывать схемы контроля;

У5. Выполнять контроль отклонений формы и расположения поверхностей деталей машиностроения;

У6. Выполнять расчеты и проектировать специальные средства контроля и контрольно-измерительные приспособления;

У7. Оформлять производственно-техническую документацию на технический контроль;

У8. Разрабатывать структуру содержания дисциплины и элементы системы оценки дескрипторов компетенций, формируемых при изучении проектируемой дисциплины.

Владеть:

В1. Методикой проектирования технологических процессов и операций контроля качества продукции;

В2. Навыками выбора методов и средств контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	7 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	62
Лекции	20
Практические занятия	22
Лабораторные работы	20
Самостоятельная работа студента	82
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	7 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Общие сведения о техническом контроле	7	16	2	-	-	14
2. Проектирование технологических процессов и операций технического контроля	7	32	6	8	4	14
3. Проектирование средств контроля	7	25	4	-	8	13
4. Организация технического контроля на машиностроительном предприятии	7	34	4	8	8	14
5. Автоматизация процессов технического контроля	7	19	2	4	-	13

6. Особенности преподавания и проектирование содержания дисциплин в образовательных организациях СПО и ДПО	7	18	2	2	-	14
--	---	----	---	---	---	----

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Общие сведения о техническом контроле

Введение. Качество изделий в машиностроении: основные показатели и параметры качества машины. Контроль качества изделий. Основные понятия в области технического контроля: технический контроль, техническое диагностирование, испытания, объект технического контроля, контролируемый признак, контролируемый параметр, контрольная точка, средство контроля, контрольный образец, метод контроля, вид контроля, система контроля, проектирование. Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства. Классификация видов технического контроля по объекту контроля, по стадиям жизненного цикла, по стадиям производственного процесса, по степени охвата продукции, по времени выполнения, по влиянию на объект контроля, по исполнителям контроля, по применяемым средствам контроля, по степени механизации и автоматизации, по характеру воздействия на производственный процесс, по обязательности проведения, по месту проведения контроля. Система технического контроля. Элементы, структура, вход, выход, связь с внешней средой, функции, критерии эффективности. Основные стадии проектирования системы технического контроля: техническое задание, технический проект, рабочий проект, введение нормативно-технической документации системы технического контроля. Технический контроль в процессе производства: входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль. Качество технического контроля и его показатели. Основные термины и определения: надежность, стабильность, погрешность контроля, точность контроля, глубина контроля, производительность, прогрессивность, экономичность, эффективность, полнота контроля, продолжительность контроля, периодичность. Основные понятия в области технологичности и обеспечение технологичности конструкции при техническом контроле. Требования к контролепригодности изделий. Качественный и количественный подход к контролепригодности. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции.

Раздел 2. Проектирование технологических процессов и операций технического контроля

Основные правила и порядок разработки технологических процессов технического контроля. Основные термины и определения: технологическое проектирование технического контроля, технологический процесс технического контроля, технологическая операция технического контроля, технологический

переход технического контроля, технологический метод, технологическая база, методика контроля, программа контроля, алгоритм контроля, метрологическое обеспечение технического контроля, технология технического контроля. Методика проектирования технологических процессов и операций контроля качества продукции. Основные этапы разработки процессов технического контроля. Задачи, решаемые на каждом этапе. Основные документы, обеспечивающие решение этих задач. Требования к качеству заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции. Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции. Определение объема контроля. Целесообразность сплошного или выборочного контроля. Определение планов контроля. Выбор средств контроля. Универсальные и специальные средства контроля. Выбор средства контроля в зависимости от масштаба производства и от объема контроля. Алгоритм выбора средств контроля геометрических параметров деталей. Основные критерии выбора средств контроля геометрических параметров. Технологические документы на технический контроль. Система ЕСТД. Операционная карта технического контроля, ведомость операций технического контроля. Сопроводительные документы. Накопительные документы. Клеймение. Технологический паспорт

Раздел 3. Проектирование средств контроля

Классификация средств контроля. Калибры, их классификация. Гладкие калибры. Калибры для контроля глубин и высот уступов. Калибры для контроля конических соединений. Калибры для контроля резьбы. Калибры для контроля шпоночных и шлицевых соединений. Калибры для контроля взаимного расположения поверхностей. Специальные средства контроля зубчатых колес. Классификация контрольно-измерительных приспособлений. Контрольно-измерительные приспособления для контроля формы и расположения поверхностей и для контроля подшипников качения. Проектирование средств контроля и контрольных приспособлений. Расчет исполнительных размеров калибров. Проектирование контрольных приспособлений. Разработка схем контроля. Разработка технического задания на проектирование специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений. Методика расчета и проектирования специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений.

Раздел 4. Организация технического контроля на машиностроительном предприятии

Технический контроль в процессе производства. Исполнители контроля. Функции отдела технического контроля. Особенности организации технического контроля в единичном, серийном и массовом производстве. Типовые процессы контроля качества изделий машиностроения: в литейном производстве; при заготовительно-штамповочных работах; при обработке заготовок резанием; в сварочном производстве; при термообработке. Организационные формы технического контроля. Организация контроля технологической дисциплины. Цели контроля технологической дисциплины. Объем и периодичность видов контроля технологической дисциплины: повседневного, периодического, летучего, ведомственного, инспекционного, специального. Объекты контроля

технологической дисциплины, их контролируемые параметры. Организация контроля средств производства. Контроль режущего инструмента. Контроль технологической оснастки. Контроль станочных приспособлений. Контроль станочного оборудования. Организация контроля сборочных работ. Этапы контроля сборки. Контроль крепежных соединений. Контроль сборки и монтажа подшипников качения. Контроль сборки шлицевых и шпоночных соединений. Контроль зубчатых передач. Контроль собранных машин. Учет и анализ брака. Классификация видов брака. Причины брака. Оформление актов о браке на внутрицеховой брак. Оформление брака поставщиков. Порядок отправки забракованной продукции. Порядок изоляции и исправления брака.

Раздел 5. Автоматизация процессов технического контроля

Основные направления автоматизации проектирования технологии контроля. Особенности проектирования технологических процессов технического контроля. Основные принципы создания системы автоматизированного технологического проектирования технического контроля. Автоматические средства контроля размеров. Автоматизированные контрольные устройства. Автоматические системы для пассивного контроля диаметров и формы деталей типа тел вращения, системы для контроля длин и толщин, резьбовых деталей, зубчатых колес. Системы для автоматического контроля и комплектования при селективной сборке. Классификация средств и методов активного контроля.

Раздел 6. Особенности преподавания и проектирование содержания дисциплин в образовательных организациях СПО и ДПО

Предмет и область применения сведений о контроле качества продукции в преподавании учебных дисциплин в образовательных организациях СПО и ДПО при подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Этапы проектирования содержания дисциплины. Разработка общей концепции содержания дисциплин: анализ требований ФГОС СПО, сопоставление требований ФГОС СПО и профессионального стандарта. Разработка структуры содержания дисциплины: определение места дисциплины в структуре подготовки; определение совокупности знаний, умений и владений, необходимых для осуществления профессиональной деятельности; определение объема содержания дисциплины; определение логики построения дисциплины; определение последовательности изучения разделов и тем. Разработка системы оценки знаний и умений, формируемых при изучении проектируемой дисциплины: определение уровней и параметров качества усвоения содержания дисциплины; разработка тестовых заданий по дисциплине; разработка компетентностно-ориентированных заданий.

Роль учебной дисциплины в формировании умений выполнять работы соответствующего квалификационного уровня, умений использовать передовые отраслевые технологии будущими рабочими, связанные с контролем качества машиностроительной продукции.

Анализ профессионально-педагогических ситуаций, возникающих в ходе учебной деятельности по обоснованию выбора средств для контроля точности изделий машиностроительного производства. Формирование у обучаемых

готовности к повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.

3. Кейс-технологии применяются как способ обучать решению практико-ориентированных неструктурированных образовательных научных или профессиональных проблем. Применяется как при чтении лекций, так и при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51355>. — Загл. с экрана.

2. Михеева, Е.Н. Управление качеством [Электронный ресурс] : учеб. / Е.Н. Михеева, М.В. Сероштан. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 532 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93411>. — Загл. с экрана.

3. Магомедов, Ш.Ш. Управление качеством продукции [Электронный ресурс] : учеб. / Ш.Ш. Магомедов, Г.Е. Беспалова. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93306>. — Загл. с экрана.

4. Агарков, А.П. Управление качеством [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93445>. — Загл. с экрана.

5. Леонов О. А. Управление качеством: учебник / Леонов О. А., Темасова Г. Н., Вергазова Ю. Г. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 180 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/111206>.

6. Зубарев Ю. М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение: учебное пособие / Зубарев Ю. М. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 232 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/104944>.

6.2 Дополнительная литература

1. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник для вузов [Гриф УМО] / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2014. - 419 с.

2. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] / М.И. Николаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020. — 115 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>

3. Метрологические характеристики средств измерений и технического контроля геометрических величин : справочник / Рос. гос. проф.-пед. ун-т ; сост.: Л. И. Анисимова, А. С. Кривоногова ; науч. ред. Б. Н. Гузанов ; [рец.: О. С. Лехов, В. В. Каржавин]. - 2-е изд., доп. и испр. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2018. - 258 с. : рис., табл. - URL: <http://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/25985>

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Режим доступа: <http://www.gost.ru>.

2. Портал о металлообработке. Режим доступа: <https://wikimetall.ru/>

3. Менеджмент качества. Режим доступа: <http://www.kpms.ru/>
4. Сайт концерна Техмаш. Режим доступа: <http://tec mash.ru/>

Программное обеспечение:

1. Офисная система Office Professional Plus.
2. Операционная система Windows.
3. Программное обеспечение для организации вебинаров Mirapolis Virtual Room.
4. Система дистанционного обучения Moodle.
5. Справочная система Система "Техэксперт: машиностроительный комплекс".
6. Электронно-библиотечная система Лань.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория лаборатория метрологии и технических измерений для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием.
3. Помещения для самостоятельной работы.
4. Учебная аудитория стандартизации, сертификации и управления качеством для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.