

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.12 «Контроль качества при производстве специальных изделий»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.04.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Конструкторско-технологическое обеспечение высокоэффективных процессов обработки материалов**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал    | доцент  | И.И. Ятло           |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «ТМ»                              | А.В. Балашов        |
|               | руководитель направленности (профиля) программы | М.И. Маркова        |

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции  | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:                                 |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  |   | знать  | уметь   | владеть   |
| ПК-16  | способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств | методику проведения научных экспериментов, критерии оценки результатов исследований. | исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств. | современными технологиями проведения научных исследований |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|  |  |
|--|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.    | Конструирование изделий специального назначения, Надежность и диагностика технологических систем, Технологическое обеспечение качества, Технология производства специальных изделий                                |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для | Автоматизация инженерных расчетов изделий специального назначения, Автоматизация производства, снаряжения и утилизации изделий специального назначения, Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика, |

|              |  |
|--------------|--|
| их изучения. | Системы автоматизированного проектирования изделий специального назначения |
|--------------|--|

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| очная          | 0                                    | 0                   | 36                   | 72                     | 47  |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 4**

**Практические занятия (36ч.)**

**1. Определение критериев оценки погрешностей измерений {работа в малых группах} (6ч.)[4,6,8]** Все измерения можно разделить на два типа: прямые и косвенные. Общая черта измерений – невозможность получения истинного значения измеряемой величины, поскольку результат измерения всегда содержит какую-то ошибку (погрешность). Обычно рассчитывают абсолютную и относительную ошибку измерения. По характеру изменения результатов при повторных измерениях, погрешности измерения разделяются на три класса: грубые ошибки (промахи), систематические и случайные ошибки. Рассматривается алгоритм обработки результатов прямых измерений и оценивается относительная погрешность результата измерений при контроле размеров элементов патрона.

**2. Методика проведения выборочного метода контроля {работа в малых группах} (6ч.)[4,6,8]** В работе задаётся тип выборки исходя из свойств измеряемой величины; определяется необходимый объем и ошибки выборки; составляется вариационный ряд по данным выборки; представляются полученные

данные графически и с помощью числовых характеристик; проверяются данные на наличие тренда (дрейфа); делается вывод о предполагаемом законе распределения измеряемой величины. Формулируются общие выводы: об измеряемой величине (ее характеристиках, законе распределения); о методике измерения (возможность присутствия грубых погрешностей); о необходимости подналадки оборудования.

**3. Методика проведения статистических исследований и их оценка {работа в малых группах} (6ч.)[4,6,8]** Под статистической гипотезой понимают всякое высказывание о генеральной совокупности (случайной величине), проверяемое по выборке (по результатам измерений). Как правило, статистическая гипотеза – это предположение о значении параметров закона распределения (параметрическая) или его виде (непараметрическая). В работе необходимо сформулировать статистическую гипотезу; оценить вероятности ошибок принятия гипотезы; проверить статистическую гипотезу согласно алгоритму; сделать выводы по результатам статистической проверки; использовать возможности Excel для проверки гипотезы.

**4. Критерии оценки результатов обработки массива данных контроля и измерений {работа в малых группах} (6ч.)[3,5,7]** Неизбежные ошибки, возникающие при выборочном методе контроля в связи с измерением только части объектов, могут быть заранее оценены и посредством правильной организации выборки сведены к практически незначимым величинам. Главным условием для реального представления о генеральной совокупности должен быть принцип случайного отбора составных частей выборки. Это достигается соблюдением принципа равной вероятности быть отобранными для каждого элемента генеральной совокупности. Числовые характеристики вариационных рядов вычисляют по данным, полученным в результате измерений, (статистическим данным), поэтому их называют также статистическими характеристиками или оценками. Для получения полного представления о вариационном ряде и определив центральную тенденцию распределения с помощью характеристик положения, далее оценивают рассеяние (вариацию, изменчивость) исследуемого признака вокруг этих величин.

**5. Методика расчета измерительного инструмента для оценки контроля патронов и их элементов на различных стадиях изготовления {работа в малых группах} (6ч.)[1,6,7]** Целью данной работы является практическое освоение студентами конструкций и методики расчета исполнительных размеров камер для контроля конфигурации гильз, пуль и патронов на различных стадиях изготовления; калибров для контроля глубин, высот, уступов, профильных, конусных калибров для контроля элементов патрона.

Рассматривается метод расчета исполнительных размеров камер для контроля патронов. Контрольные камеры подразделяются следующим образом:

- операционные для гильзы и патрона;
- приемочные для гильзы и патрона;
- допускные для патрона.

Для автоматического контроля используются камеры с такими же рабочими

размерами, как и для соответствующего ручного контроля.

Методика расчета исполнительных размеров учитывает способ фиксации патрона в патроннике. Рассматриваемая методика расчета камер для контроля патронов (РТМВЗ-1801) проверена использованием в течение длительного времени в производстве отечественных и зарубежных патронов.

**6. Разработка и обоснование методики защиты производственного потока от нестандартных деталей с помощью контрольно-измерительных роторов. {работа в малых группах} (6ч.)[2,6,7]** Целью данной работы является практическое освоение студентами методики защиты производственного потока от нестандартных деталей с помощью контрольно-измерительных роторов.

Контрольно-измерительные роторы являются основным источником информации, относящейся к различным характеристикам продукции, например к размерно-геометрическим. Эта информация используется прежде всего для защиты производственного потока от нестандартных деталей, однако в условиях роторных линий она может быть использована более широко для осуществления автоматического управления и регулирования производственного процесса.

Информация, относящаяся к потоку деталей, получаемая от контрольно-измерительных роторов, может быть использована для управления самими технологическими движениями инструментов на предшествующих или последующих рабочих роторах, например для выполнения несто процентных исправительных операций.

Контроль при помощи линейных или точечных измерителей можно осуществлять и непосредственно в рабочих роторах для механической обработки с целью получения показаний для подналадки или смены инструмента.

Некоторые виды контроля, в том числе контроль размеров, могут выполняться непосредственно в транспортных роторах, на определенном участке пути деталей при помощи общих для всего ротора путевых контрольных приборов, в частности при помощи электрощупов. Контроль в транспортных роторах не требует включения в линию специальных контрольных роторов и позволяет использовать один измеритель.

#### **Самостоятельная работа (72ч.)**

- 1. Основные категории качества патронов к стрелковому оружию {творческое задание} (6ч.)[5,7,8,10]**
- 2. Технологическое обеспечение качества патронов {творческое задание} (6ч.)[5,7,8,10]**
- 3. Статистические методы контроля качества продукции {творческое задание} (6ч.)[6,8,10]**
- 4. Контроль качества исходного материала и штампованных полуфабрикатов {творческое задание} (6ч.)[5,6,7,10]**
- 5. Контроль и обеспечение качества штампуемых заготовок и деталей {творческое задание} (6ч.)[5,6,7,10]**
- 6. Контроль и обеспечение качества на штампо-сборочных операциях,**

операциях резанием и термохимической обработки {творческое задание} (6ч.)[5,6,7,10]

7. Виды и методы испытания патронов стрелкового оружия {творческое задание} (6ч.)[6,7,9,10]

8. Роль контроля в обеспечении качества патронов стрелкового оружия {творческое задание} (6ч.)[6,7,9,10]

9. Методы и средства измерений, испытаний и контроля патронов {творческое задание} (6ч.)[6,7,9,10]

10. Технологические и натурные испытания материалов для изготовления элементов патронов {творческое задание} (6ч.)[6,7,9,10]

11. Методы статистического контроля качества боеприпасов {творческое задание} (6ч.)[6,7,8,10]

12. Подготовка к зачету, сдача зачета {работа в малых группах} (6ч.)[5,6,7,8,9,10]

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Конструкции и расчет исполнительных размеров измерительного инструмента для контроля патронов и их элементов

Ятло И.И. (ТМ) Буканова И.С. (ТМ)

2015 Методические указания, 1.85 МБ

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Yatlo\\_krir.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Yatlo_krir.pdf)

2. Контрольно-измерительные роторы

Ятло И.И. (ТМ) Буканова И.С. (ТМ)

2015 Методические указания, 870.00 КБ

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Yatlo\\_rotor.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Yatlo_rotor.pdf)

3. Предварительная обработка массива данных контроля измерений

Ятло И.И. (ТМ) Буканова И.С. (ТМ)

2015 Методические указания, 612.00 КБ

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Yatlo\\_pomd.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Yatlo_pomd.pdf)

4. Практикум по статистическим методам контроля по дисциплинам "Контроль качества при изготовлении боеприпасов" и "Технологическое обеспечение качества"

Ятло И.И. (ТМ) Буканова И.С. (ТМ)

2015 Методические указания, 1.28 МБ

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Yatlo\\_smk\\_prakt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Yatlo_smk_prakt.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

## 6.1. Основная литература

5. Леонов, О. А. Управление качеством : учебник / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2921-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130492>

6. Леонов, О. А. Статистические методы в управлении качеством : учебник / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Г. Н. Темасова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3666-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122150>

## 6.2. Дополнительная литература

7. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498>

8. Кайнова, В. Н. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Е. В. Зимина ; под общей редакцией В. Н. Кайновой. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3664-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121465>

9. Земсков, Ю. П. Организация и технология испытаний : учебное пособие / Ю. П. Земсков, Л. И. Назина. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3028-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107930>

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. Государственная публичная научно-техническая библиотека

Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет»

Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>

Российская национальная библиотека

Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

Публичная электронная библиотека

Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

Библиотека нормативно-технической литературы

Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

Электронная библиотека нормативно-технической документации

Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| <b>№пп</b> | <b>Используемое программное обеспечение</b> |
|------------|---|
| 1          | Microsoft Office                            |
| 2          | LibreOffice                                 |
| 3          | Windows                                     |
| 4          | Антивирус Kaspersky                         |

| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>   |
|------------|--|
| 1          | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )   |
| 2          | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ) |

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> |
|--|
| учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа                       |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций         |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации    |
| помещения для самостоятельной работы   |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов



и лиц с ограниченными возможностями здоровья».