



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)**



Методические указания по организации самостоятельной работы  
по дисциплине «Технология сборочного производства»  
для обучающихся по направлению подготовки  
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
профиль Технология машиностроения

2020 года набора

Волгодонск  
2021

## **Лист согласования**

Методические указания по дисциплине «Технология сборочного производства» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «ТСиИТ» протокол № 10  
от «26» апреля 2021 г.

## Методические указания по изучению дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с технологией сборки типовых соединений, дать представление об основных этапах разработки технологического процесса изготовления машины при проектировании технологических процессов сборки в единичном, серийном и массовом производствах, оценке технологичности конструкции изделий, технологии сборки подшипниковых узлов, валов, зубчатых и червячных передач, типовых соединений деталей машин.

В результате изучения дисциплины студенты должны усвоить:

- особенности подготовки деталей к сборке;
- методы сборки разъемных и неразъемных соединений;
- технологию сборки типовых сборочных единиц машин и механизмов;
- основы разработки технологических процессов сборки;
- организационные формы сборки машин;

Студент, изучивший дисциплину «Технология сборочного производства» должен

знать:

- современные требования к технологичности конструкции изделий;
- тенденции развития технологии сборочного производства;
- технологические основы повышения эффективности производства машин;
- способы снижения затрат на производство продукции.

уметь:

- формировать технико-экономические показатели процессов сборки;
- использовать методику оптимизации технологических процессов сборочного производства;

- различать особенности технологических процессов в различных типах производства изделий

владеть навыками:

- выбора способов достижения заданной точности изделий;
- нахождения компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения);
- проектирования эффективных технологических процессов сборки изделий;
- использовать типовые решения для технологического проектирования выбора и проектирования высокоэффективных средств технологического оснащения сборки.

Дисциплина содержит теоретическую и практическую части. Каждая часть имеет как аудиторную работу с преподавателем, так и самостоятельную работу. Рабочая программа дисциплины разработана на основе государственных образовательных стандартов ФГОС ВПО и содержит четыре раздела:

### **1. Основные понятия технологии сборки машин**

Понятие сборочного процесса. Понятия: изделие, деталь, сборочная единица (СЕ), комплекс, комплект. Сборка общая и узловая. Виды сборки. Операция, переход, прием, установка.

Типы соединений деталей машин: подвижные, неподвижные, разъемные, неразъемные.

Сборка поточная, непоточная, групповая, подвижная и стационарная.

Их характеристика, достоинства и недостатки, область применения.

Пригоночные работы при сборке. Опиливание и зачистка, притирка, полирование, сверление и т.д. Мойка. Сортировка. Контроль качества.

При изучении раздела следует осмыслить и усвоить основные

термины и определения технологии сборочного производства и обратить особое внимание на:

- классификацию соединений деталей машин и классификацию организационных форм сборки;
- четкое определение, достоинства и недостатки каждой из перечисленных организационных форм сборки;
- характерные примеры различных типов соединений деталей машин и организационных форм сборки;
- различные методы подготовки деталей к сборке.

## **2. Проектирование технологических процессов сборки машины**

Исходные материалы для разработки технологии. Выбор вида и организационной формы сборки. Формулировка служебного назначения СЕ. Анализ технологичности конструкции изделия. Составление технологической схемы сборки и циклограммы. Нормирование ТП сборки. Формирование сборочных операций. Организация и планировка участка сборки.

Принципы, критерии, показатели технико-экономической оценки.

Дефекты, их виды. Виды, методы и средства контроля. Приемочные, контрольные, специальные и другие виды испытаний.

При изучении раздела следует осмыслить и усвоить последовательность разработки технологического процесса сборки, взаимосвязь этапов разработки ТП, технико-экономическую оценку вариантов ТП и методы технического контроля качества сборки.

При изучении раздела следует осмыслить и усвоить основные термины и определения технологии сборочного производства и обратить особое внимание на:

- правильный выбор вида и организационной формы сборки;
- анализ технологичности конструкции изделия в качественной и количественной формах;

- важность правильности построения технологической схемы сборки;
- роль циклограммы сборки при формировании сборочных операций из намеченных переходов;
- организацию и планировку участка сборки;
- основные показатели технико-экономической оценки различных вариантов ТП сборки;
- виды и методы контроля и испытаний качества сборки.

### **3. Сборка типовых соединений**

Сборка болтовых и винтовых соединений. Постановка шпилек, гаек, винтов. Затяжка и стопорение резьбовых соединений.

Методы сборки и разборки. Обеспечение точности при сборке. Методы сборки и разборки. Обеспечение точности при сборке.

Сборка с нагревом и охлаждением. Технология сборки, достоинства и недостатки, особенности процессов.

Технология сборки, сила запрессовки, точность сопряжения.

Технология сборки, область применения, особенности процессов. Технология сборки, область применения, контроль сборки.

При изучении раздела следует осмыслить и усвоить содержание типовых технологических процессов сборки, типовых соединений деталей машин.

При изучении раздела следует осмыслить и усвоить основные термины и определения технологии сборочного производства и обратить особое внимание на:

- связь технологических параметров процесса сборки с эксплуатационными свойствами собираемых соединений;
- обеспечение точности при сборке различных соединений;
- достоинства и недостатки различных методов сборки типовых соединений;

- область применения различных видов соединений;
- влияние типа производства на выбор методов сборки типовых соединений.

#### **4. Сборка типовых сборочных единиц.**

Общая характеристика и технические требования. Сборка цилиндрических, конических зубчатых и червячных передач. Технология и особенности сборки. Контроль сборки.

При изучении раздела следует осмыслить и усвоить достоинства и недостатки различных видов зубчатых передач и технические требования для каждого вида.

При изучении раздела следует осмыслить и усвоить основные термины и определения технологии сборочного производства и обратить особое внимание на:

- выбор методов сборки и контроля различных видов зубчатых передач;
- сложность обеспечения технических требований при сборке конических редукторов.

Для самоконтроля следует использовать вопросы для устного опроса:

1. Контактная жёсткость. Основные показатели.
2. Износостойкость. Физика процесса повреждаемости и разрушения поверхностных слоёв деталей машин при трении.
3. Статическая объёмная прочность.
4. Усталостная объёмная прочность. Физика процесса усталостной (объёмной) повреждаемости и разрушения деталей машин при циклических нагрузках.
5. Коррозионная стойкость. Физика процесса повреждаемости и разрушения поверхностных слоёв деталей машин в условиях воздействия коррозионных сред.

6. Герметичность соединений.
7. Статическая контактная прочность.
8. Динамическая контактная прочность.
9. Понятие прочности. Теоретическая и техническая прочность.
10. Металлофизический подход аналитической оценки эксплуатационных свойств.
11. Надёжность изделий. Основные показатели.
12. Усталостная поверхностная прочность. Физика процесса усталостной (контактной поверхностной) повреждаемости и разрушения деталей машин при циклических нагрузках.
13. Статические методы оценки эксплуатационных свойств деталей машин.
14. Динамические методы оценки эксплуатационных свойств деталей машин.
15. Сущность и технологические возможности восстановления деталей машин способом холодного и горячего (объёмного) пластического деформирования.
16. Сущность и технологические возможности восстановления деталей машин способом нанесения полимерных, газотермических, гальванических и других покрытий.
17. Сущность и технологические возможности восстановления деталей машин способом напыления металлических покрытий.
18. Пластическая деформация и механические свойства.
19. Сущность и технологические возможности восстановления деталей машин способом наплавки. Методы наплавки.
20. Синергетический подход аналитической оценки эксплуатационных свойств.
21. Кинетический подход аналитической оценки эксплуатационных свойств.
22. Термодинамический подход аналитической оценки эксплуатационных свойств.
23. Феноменологический подход аналитической оценки эксплуатационных свойств.

24. Характеристика качества поверхностей деталей, определяющих их контактное взаимодействие, износ и усталостное разрушение
25. Геометрические характеристики качества поверхностного слоя и их влияние на эксплуатационные свойства изделий.
26. Физико-механические характеристики качества поверхностного слоя и их влияние на эксплуатационные свойства изделий. Изменение физико-механических характеристик качества поверхностей в процессе эксплуатации и их определение.
27. Механизм изменения геометрических характеристик качества поверхностей в процессе контактного взаимодействия деталей и их определение.
28. Механический подход аналитической оценки эксплуатационных свойств.
29. Связь эксплуатационных свойств деталей машин с качеством поверхностей и условиями их обработки.
30. Эксплуатационные свойства деталей машин. Основные подходы к обеспечению эксплуатационных свойств деталей машин.
31. Структурные схемы решения задач конструктора и технолога по обеспечению эксплуатационных свойств деталей машин.
32. Технологическое обеспечение износостойкости. Методы испытания на износ.
33. Технологическое обеспечение усталостной прочности. Методы испытания на усталостную прочность.
34. Технологическое обеспечение коррозионной стойкости. Методы испытания на коррозионную стойкость.
35. Классификация технологических методов повышения долговечности деталей машин.
36. Влияние на повышение долговечности деталей машин гальванических процессов.
37. Влияние термообработки на повышение долговечности деталей машин.

38. Влияние на повышение долговечности деталей машин методов финишной отделки деталей.
39. Влияние на повышение долговечности деталей машин химико-термических процессов.
40. Влияние на повышение долговечности деталей машин методов ППД и их классификация.

Для подготовки к экзамену необходимо использовать следующие вопросы:

1. Основные понятия технологии сборки машин.
2. Изделия машиностроения и их составные части.
3. Классификация соединений деталей в машинах.
4. Значение и объем сборочных работ в машиностроении.
5. Подготовка деталей к сборке.
6. Содержание и структура ТП сборки.
7. Организационные формы сборки.
8. Исходные материалы для разработки технологии сборки.
9. Последовательность разработки ТП сборки.
10. Выбор вида и организационной формы производственного процесса сборки машины.
11. Построение технологических схем сборки.
12. Технологичность конструкции изделия с точки зрения сборки.
13. Способы определения технологичности конструкции изделий.
14. Нормирование ТП сборки.
15. Особенности нормирования в сборочном производстве.
16. Разработка циклограммы ТП сборки.
17. Формирование операций сборки.
18. Технико-экономическая оценка вариантов ТП сборки.
19. Критерии технико-экономической оценки различных вариантов ТП сборки.

20. Типовые ТП сборки.
21. Групповые ТП сборки.
22. Зубчатые передачи, достоинства и недостатки.
23. Ременные передачи, достоинства и недостатки.
24. Цепные передачи, достоинства и недостатки.
25. Технология сборки цилиндрических зубчатых передач.
26. Технология сборки конических зубчатых передач.
27. Методы контроля конических редукторов.
28. Технология сборки червячных передач.
29. Технология сборки ременных передач.
30. Технология сборки цепных передач.
31. Классификация неподвижных разъемных соединений.
32. Сборка резьбовых соединений.
33. Постановка шпилек.
34. Сборка болтовых и винтовых соединений.
35. Постановка гаек.
36. Постановка винтов.
37. Затяжка резьбовых соединений.
38. Сборка соединений со шпонками.
39. Сборка шлицевых соединений.
40. Классификация неподвижных неразъемных соединений.
41. Сборка соединений с использованием типовых методов.
42. Сборка соединений путем пластической деформации деталей.
43. Сборка продольно-прессовых соединений.
44. Сборка сварных соединений.
45. Сборка паянных соединений.
46. Сборка клеевых соединений.
47. Сборка заклепочных соединений.