

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра технологии машиностроения и инженерного консалтинга

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и  
инженерной механики



*Е.П. Могильная* Могильная Е.П.

«*09*» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ДЕТАЛЕЙ И СБОРКИ МАШИН» (часть 2 – Сборка)**

По направлению подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Профиль: «Технологии прототипирования машиностроительных объектов»

Луганск 2023

## Лист согласования РПУД

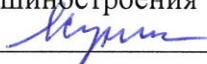
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение – 19 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» августа 2021 года № 727.

### СОСТАВИТЕЛЬ:


канд. техн. наук, доцент, Кирсанов А.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга  
«5» 09 2023 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой технологии машиностроения  
и инженерного консалтинга  Ясуник С.Н.

Переутверждена: «  »    20   г., протокол №   

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  
«12» 09 2023 года, протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии  
института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний и привитие им определенных практических навыков при проектировании современных технологических процессов сборки машин, с учетом особенностей автоматизации и механизации сборки основных соединений деталей и некоторых типовых сборочных единиц.

Задачи: - изучить пути совершенствования ТП сборки и возможности их практической реализации внедрением автоматизации и механизации процессов; ознакомиться с методами и особенностями сборки некоторых типовых сборочных единиц, оборудованием сборочных цехов для их реализации при разработке ТП; владеть методами практической реализации поставленных задач в разработке ТП сборки; привить навыки использования достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта для решения задач проектирования ТП сборки.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина « Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Основы технологии машиностроения», «Теория резания», «Научные исследования в технологии машиностроения», «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин (1 часть)», «Технологические методы производства заготовок деталей машин» и служит основой для освоения дисциплин «Технологии реверс-инжиниринга», «Прототипирование машиностроительных объектов». Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются при выполнении курсового проекта по дисциплине «Прототипирование машиностроительных объектов». и выпускной квалификационной работы.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.2. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей	Знать: основные этапы разработки технологических процессов механической обработки деталей и сборки изделий.
		Уметь: проектировать маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения

	и сборки изделий машиностроения.	средней сложности , конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности.
		Владеть: навыками оформления технологической документации на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.средней сложности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b> (3,0 зач. ед)	<b>108</b> (3,0 зач. ед)
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>48</b>	<b>16</b>
Лекции	24	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия		
Лабораторные работы	24	8
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, компьютерные симуляции,.</i> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>60</b>	<b>92</b>
Итоговая аттестация	Экзамен	Экзамен

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

###### Тема 1. Роль процессов сборки в процессе изготовления машин.

Последовательность и основные этапы разработки технологических процессов (ТП) сборки. Исходные данные для разработки ТП сборки.

###### Тема 2. Анализ технических требований и выявление технологических задач при изготовлении изделия.

Анализ условий работы, программы выпуска. Определения типа производства и метода работы

###### Тема 3. Анализ и отработка конструкции изделия и его сборочных единиц на технологичность.

Выбор организационной формы сборки. Требования, предъявляемые к конструкции изделия процессом сборки.

###### Тема 4. Выбор метода обеспечения заданной точности собираемого изделия.

Метод полной, неполной и групповой взаимозаменяемости, регулирования, индивидуальной пригонки.

**Тема 5. Разработка маршрутного технологического процесса сборки.**

Разработка технологических схем узлов и общей сборки.

**Тема 6. Разработка технологических операций сборки.**

Методы выполнения соединений. Определение последовательности и возможности совмещения переходов. Нормирование сборочных операций.

**Тема 7. Расчет производительности и экономических показателей ТП сборки.**

Оценка вариантов технологических процессов сборки.

**Тема 8. Типовые технологические процессы сборки неподвижных соединений.**

Соединения с натягом. Продольно-прессовые соединения. Поперечно-прессовые соединения.

**Тема 9. Типовые технологические процессы сборки неподвижных соединений.**

Клепаные соединения. Сварочные и паяные соединения. Клееные соединения

**Тема 10. Резьбовые соединения. Основные этапы сборки резьбовых соединений.**

Условия собираемости. Режимы сборки и контроль качества резьбовых соединений.

**Тема 11. Технология сборки подшипниковых опор. Сборка узлов с подшипниками качения. Сборка узлов с подшипниками скольжения.**

**Тема 12. Сборка механических передач.**

Сборка зубчатых передач. Сборка ременных и цепных передач.

**Тема 13. Механизация и автоматизация сборочных работ. Использование промышленных роботов. Инструменты для сборочных работ. Сборочные приспособления.**

**Тема 14. Технологическое оснащение и балансировка вращающихся масс.**

Статический и динамический методы. Испытания узлов и машин

**Тема 15. Оформление технологической документации на слесарные и слесарно-сборочные работы.**

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Роль процессов сборки в процессе изготовления машин. Последовательность и основные этапы разработки технологических процессов (ТП) сборки.	2	1

2	Анализ и отработка конструкции изделия и его сборочных единиц на технологичность. Выбор организационной формы сборки и метода обеспечения заданной точности собираемого изделия.	2	1
3	Разработка маршрутного технологического процесса сборки. Разработка технологических схем узловой и общей сборки.	2	1
4	Разработка технологических операций сборки. Методы выполнения соединений. Расчет производительности и экономических показателей вариантов ТП сборки.	2	
5	Типовые технологические процессы сборки неподвижных соединений. Соединения с натягом.	2	1
6	Клепанные соединения. Сварочные и паяные соединения. Клееные соединения	2	
7	Резьбовые соединения. Основные этапы сборки резьбовых соединений.	2	1
8	Технология сборки подшипниковых опор. Сборка узлов с подшипниками качения. Сборка узлов с подшипниками скольжения.	2	1
9	Сборка механических передач. Сборка зубчатых передач. Сборка ременных и цепных передач.	2	1
10	Механизация и автоматизация сборочных работ. Использование промышленных роботов.	2	
11	Технологическое оснащение и балансировка вращающихся масс.	2	
12	Оформление технологической документации на слесарные и слесарно-сборочные работы.	2	1
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>8</b>

**4.4. Практические (семинарские) занятия.** Учебным планом не предусмотрены.

#### **4.5. Лабораторные работы**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Ознакомление со сборочными единицами, сборочными чертежами и спецификациями. Разборка и сборка узлов.	4	2
2	Проектирование и практическая проверка технологического процесса сборки.	4	2
3	Соединение деталей в сборочные единицы. Определение температуры нагрева (охлаждения)	8	2

	деталей при поперечно-прессовых соединениях.		
4	Исследование усилий затяжки в ответственных резьбовых соединениях.	4	1
5	Выявление сборочных размерных цепей. Расчет замыкающего звена вероятностным методом.	4	1
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>8</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Классификация соединений деталей в машинах.	Усвоение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам.	6	10
2	Проектирование технологических процессов (ТП) сборки машины.	Подготовка к лабораторным работам .Выполнение раздела «ТП сборки» КП	8	12
3	Нормирование технологического процесса сборки	Подготовка к лабораторным работам .Выполнение раздела «ТП сборки» КП	8	10
4	Технология сборки типовых соединений	Подготовка к лабораторным работам	6	10
5	Сборка типовых сборочных единиц.	Подготовка к лабораторным работам	6	10
6	Проектирование технологических процессов автоматической сборки.	Подготовка к лабораторным работам	8	10
7	Оборудование сборочных цехов.	Усвоение лекционного материала.	6	10
8	Заключительные операции сборки изделий.	Усвоение лекционного материала.	6	10
9	Технологическая документация на слесарно-сборочные работы.	Подготовка к лабораторным работам .Выполнение раздела «ТП сборки» КП	6	10
<b>Итого:</b>			<b>60</b>	<b>92</b>

**4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин» учебным планом не предусмотрены.**

## 5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины « Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин» используются следующие образовательные технологии:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация процессов обработки различных поверхностей деталей;

- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное выполнение лабораторных работ, решение проблемных задач при разработке операций для станков с ЧПУ;

- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;

- технология развивающего обучения, в том числе разработка управляющих программ для обработки деталей от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов;

- технология адаптивного обучения, в том числе проведение семестровых консультаций преподавателем.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; опережающая самостоятельная работа; междисциплинарные связи; проблемное обучение; исследовательский метод.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Козлов А.М. Технология сборки изделий Учеб. пособие / А.М. Козлов, В.П. Меринов, А.Г. Схиртладзе, А.А. Козлов .— Липецк : ЛГТУ, 2014 - 166

с. <https://www.studmed.ru>

2. Боярская Р.В., Проектирование технологических процессов сборки: Методические указания по курсовому и дипломному проектированию / Боярская Р.В., Максимович Б.Д., Холодкова А.Г. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 56 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/bauman>

3. Бурцев В.М., Технология машиностроения. В 2 т. Т. 1: Основы технологии машиностроения : учеб. для вузов / В.М. Бурцев и др.; под ред. А.М. Дальского, А.И. Кондакова - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 478 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703834428.html>

4. Богодухов С.И., Технологические процессы в машиностроении : учеб. для вузов / "С.И. Богодухов, Е.В. Бондаренко, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, А.Д. Проскурин;" - М.: Машиностроение, 2009. - 640 с. - ISBN 978-5-217-03408-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217034086.html>

б) дополнительная литература:

1. Новиков Н.П. Основы технологии сборки машин и механизмов.- М.: Машиностроение, 1980. -592с.

2. Технология машиностроения: В2т.Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / В.М.Бурцев, А.С.Васильев, А.М.Дальский и др.; Под ред. А.М.Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2001. – 564с.

3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2. / под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2001, - 902 с.

4. Тамаркин М.А., Давыдова И.В., Тищенко Э.Э. Технология сборочного производства. Ростов н/Д: Феникс, 2007, - 270с. :илл

5. Рахимьянов Х.М., Технология сборки и монтажа : учебник / Рахимьянов Х.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 244 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-2268-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222687.html>

в) методические указания:

1. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Проектирование технологических процессов сборки изделий» (для студентов направления подготовки 15.04.05- «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/Сост.: А.Н Кирсанов, А.В. Чесноков. - Луганск: изд-во ЛНУ им В. Даля, 2019. - 52 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –<https://www.studmed.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение

### дисциплины

Освоение дисциплины «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспеченных проектором и экраном, лаборатории кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга, оснащенной станками, натурными образцами сборочных единиц, инструментами и приспособлениями.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	FirefoxMozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	FarManager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>

Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

#### фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин»

#### Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
ПК-1.	Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.2. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	очное 8, заочное 9

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал  
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-1Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.2. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения	Знать: основные этапы разработки технологических процессов механической обработки деталей и сборки изделий. Уметь: проектировать маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности, конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности. Владеть: навыками оформления технологической документации на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.средней сложности.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12,	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), отчеты по лабораторным работам, контрольная работа, экзамен.

## Фонды оценочных средств по дисциплине

### «Теоретические основы технологии производства деталей и сборки машин (часть 2 – Сборка)»

#### Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно):

1. . Из каких основных частей состоит процесс сборки?
2. . Каким образом достигается требуемая точность сборки с помощью анализа размерных цепей?
3. . Какие положения теории вероятностей Вы используете при технологических расчетах сборки методом неполной взаимозаменяемости?
4. . В чем преимущество метода групповой взаимозаменяемости при сборке для достижения высокой точности сборки?
5. . Какова формула штучного времени в общем виде при техническом нормировании сборочных работ?
6. . Какие организационные формы сборки Вы знаете?
7. . На чем основываются при проектировании сборочных операций?
8. . Какие абсолютные и относительные показатели характеризуют технологические процессы сборки?
9. . Чем объясняется высокая трудоемкость сборочных операций по сравнению с операциями металлообработки?
- 10.. В чем заключается основное направление работ по снижению трудоемкости сборочных операций?
- 11.. Каковы сущность и средства комплексной автоматизации сборочных процессов?
- 12.. Каковы основные условия для организации автоматической сборки?
- 13.. Какова роль точности обработанных деталей, поступающих на автоматическую сборку?
- 14.. Какова роль манипуляторов в сборочных процессах?
- 15.. Каковы общие принципы механизации и автоматизации сборочных операций?
- 16.. Каково значение технологичности конструкции изделия применительно к его сборке?
- 17.. Почему вспомогательным и транспортным роботам в сборочных производствах следует уделять такое же внимание, как и технологическим?
18. Взаимосвязь конструктивных и технологических параметров изделия.
19. Общая структура изделия и ее влияние на технологичность конструкции
20. Влияние формы детали на технологичность конструкции изделия.
21. Методы соединения деталей и их влияние на технологичность конструкции.
22. Понятие технологичности и обработка конструкции машин на технологичность

23. Области проявления технологичности и факторы, определяющие критерии оценки технологичности конструкции.
24. Качественная оценка производственной технологичности конструкции машин. Общие технологические требования к СЕ и машинам.
25. Качественная оценка производственной технологичности конструкции машин. Технологические требования к составу СЕ.
26. Качественная оценка производственной технологичности конструкции машин. Технологические требования к составу СЕ
27. Качественная оценка производственной технологичности конструкции машин. Технологические требования к соединениям составных частей СЕ.
28. Качественная оценка производственной технологичности конструкции машин. Технологические требования к деталям при сборке.
29. Количественная оценка производственной технологичности конструкции машин. Показатели разрабатываемой конструкции.
30. Методы определения количественных показателей технологичности разрабатываемой конструкции и разновидности работ по ее обеспечению
31. Особенности конструкции изделий при автоматической сборке
32. Методы достижения точности замыкающего звена при автоматической сборке и влияние их на организацию сборочного процесса.
33. Интегрированные системы автоматизированного проектирования и ТПП.
34. Автоматизированные методы совершенствования технологичности конструкции.
35. Факторы, формирующие базу для автоматизации сборочных работ.
36. Автоматическая ориентация деталей и составных частей изделия.
37. Сборка сопряжений по цилиндрическим поверхностям с гарантированным зазором.
38. Сборка сопряжений по цилиндрическим поверхностям с гарантированным натягом.
39. Сборка резьбовых соединений. Место резьбовых соединений, их разновидности в автоматической сборке.
40. Сборка резьбовых соединений. Схемы резьбовых соединений, питатели, недостатки конструкции резьбозавертывающих устройств.
41. Соединения клепкой. Сущность процесса, этапы и основные схемы ТП автоматической клепки.
42. Автоматическая пайка. Сущность и особенности процесса. Основные схемы автоматической пайки.
43. Оборудование для (автоматической сборки) установки. Однопозиционные сборочные полуавтоматы и автоматы.
44. Оборудование для автоматической сборки. Многопозиционные сборочные полуавтоматы и автоматы.

45. Оборудование для автоматической сборки. Полуавтоматические и автоматические линии. Промышленные работы.
46. Дать характеристику сборочных приемов: фальцовка, загибка, намотка, обмотка, плетение, вязка, свивка, заформовка.
47. Окраска изделий машиностроения.
48. Подготовка изделий машиностроения к хранению и отправке потребителю.
49. Специфика сборки трубопроводов и уплотнений.
50. Сборка соединений деталей, базирующихся на плоскость.
51. Сборка СЕ с цилиндрическими деталями, движущимися возвратно-поступательно.
52. Сборка подвижных конических соединений

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### **Темы лабораторных работ**

Лабораторная работа №1 Ознакомление со сборочными единицами, сборочными чертежами и спецификациями. Разборка и сборка узлов.

Лабораторная работа №2. Проектирование и практическая проверка технологического процесса сборки.

Лабораторная работа №3 Соединение деталей в сборочные единицы. Определение температуры нагрева (охлаждения) деталей при поперечно прессовых соединениях.

Лабораторная работа №4 Исследование затяжки в ответственных резьбовых соединениях.

Лабораторная работа №5 Выявление сборочных размерных цепей. Расчет замыкающего звена вероятностным методом.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству-  
лабораторные работы**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
не зачтено	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Контрольная работа (9 семестр)**

Основная цель контрольной работы сводится к формированию у студента навыков разработки технологического процесса сборки, оформления технологической документации на операции сборки и решения сборочной размерной цепи.

Тема контрольной работы: «Разработать технологическую схему сборки вторичного вала понижающего редуктора (вариант ХХ). Выявить и представить сборочную размерную цепь».

Номер варианта задания для каждого студента осуществляется в соответствии с двумя последними цифрами зачетной книжки по таблице (приведена в МУ к выполнению индивидуального задания по дисциплине, см. УМКД).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –

*контрольная работа*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к

	данному виду работ.
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### **Вопросы к экзамену**

1. Классификация соединений деталей в машинах.
2. Организационные формы сборки.
3. Подготовка деталей к сборке.
4. Качество и точность сборки.
5. Исходные материалы для разработки технологического процесса (ТП) сборки.
6. Последовательность разработки ТП сборки машины.
7. Типовые и групповые ТП сборки.
8. Проектирования технологии сборочного производства.
9. Последовательность проектирования ТП сборки.
10. Формулирование служебного назначения сборочной единицы.
11. Анализ технологичности конструкции изделия.
12. Технологическая схема сборки.
13. Взаимосвязь методов достижения показателей точности и последовательности сборки машины.
14. Нормирование технологического процесса сборки.
15. Циклограмма сборки.
16. Формирование операций сборки.
17. Организация и планировка участка сборки.
18. Техничко-экономическая оценка вариантов технологического процесса.
19. Технический контроль качества сборки.
20. Окраска изделий.
21. Подготовка изделий к хранению и отправке потребителю.
22. Проектирование ТП автоматической сборки.
23. Сборка неподвижных разъемных соединений.
24. Сборка резьбовых соединений.
25. Сборка шпоночных соединений.
26. Сборка шлицевых соединений.
27. Сборка неподвижных конических соединений.
28. Сборка неподвижных неразъемных соединений.
29. Соединения, собираемые с использованием тепловых методов.
30. Соединения , собираемые путем пластической деформации деталей.
31. Соединения с использованием упругих деталей.
32. Сборка продольно прессовых соединений.
33. Сварка, пайка и склеивание.
34. Сборка заклепочных соединений.
35. Сборка механических передач.
36. Сборка зубчатых передач.
37. Технология сборки ременных и цепных передач.
38. Технология сборки подшипниковых опор.
39. Технология сборки подшипников скольжения.

40. Технология сборки подшипников качения.
41. Сборка составных валов и муфт.
42. Сборка сборочных единиц с цилиндрическими деталями, движущимися возвратно-поступательно.
43. Сборка подвижных конических соединений.
44. Установка пружин
45. Сборка гидравлических и пневматических сборочных единиц и систем.
46. Клеймение и маркировка деталей и сборочных единиц.
47. Трубопроводы и уплотнения.
48. Оборудование сборочных цехов.
49. Ручной и механизированный инструмент, применяемый при сборке.
50. Оформление технологической документации на ТП сборки.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

**Лист изменений и дополнений**

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)