

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологические процессы сборочного производства

направление подготовки: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

направленность (профиль): **Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении**

уровень образования: **бакалавриат**

форма обучения: **заочная**

общая трудоемкость дисциплины составляет: **5 зачетных единиц**

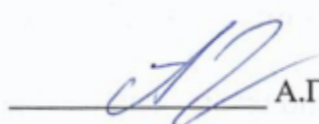
Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

Составитель: Могильников Евгений Владимирович, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и рассмотрена на заседании кафедры.

Протокол от 15.04.2025 г. № 4

Заведующий кафедрой



А.Г. Горбушин

15.04.2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении».

Протокол заседания учебно-методической комиссии от 20 мая 2025 г. № 3

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ



А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы



А.В. Овсянников

20.05.2025 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Технологические процессы сборочного производства
Направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении
Место дисциплины	Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) по выбору
Трудоемкость (з.е. / часы)	5/180
Цель изучения дисциплины	Научить студентов методам проектирования технологических процессов сборки изделий машиностроения, обеспечивающих высокую производительность, качество и экономичность
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Машина как объект технологии и организации механосборочного производства. Связи и принципы организации технологии производства машин. Содержание связей организации и технологии сборки. Производственные и технологические процессы. Основы разработки технологических процессов. Организационная структура технологических процессов и операций. Методы достижения точности замыкающего звена. Достижение точности при сборке машин с использованием методов компенсации. Технология и оптимизация процессов сборки. Построение технологических процессов сборки. Прогрессивные организационно-технологические мероприятия в сборочном производстве. Практика технологии сборки машин и механизмов. Сборка типовых соединений
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

1 Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – научить студентов методу проектирования технологических процессов сборки изделий машиностроения, обеспечивающих высокую производительность, качество и экономичность.

Задачи изучения дисциплины:

Формирование системы представлений:

- о закономерностях и связях объектов сборки;
- принципах построения технологии сборки;
- методах достижения требуемой точности соединений;
- структурной и параметрической оптимизации;
- формах организации сборочных работ;
- методах сборки соединений деталей;
- средствах механизации и автоматизации сборочных работ.

2 Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	основ взаимодействия деталей машин;
2.	технологии и оснащению сборочного производства;
3.	основных этапов подготовки производства;
4.	особенностей применения методов обработки типовых деталей машин и приборов;
5.	основных направлений проектирования и расчета соединений;
6.	современных методов контроля качества и диагностики производственных объектов.

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	разбираться в технической и технологической документации;
2.	решать типовые задачи проектирования и расчета соединений, соответствующие его квалификации и производственной деятельности.

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№п/п Н	Навыки
1.	проведения основных методов сборочных работ;
2.	управления технологическим процессом сборки.

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства	ПК-2.1 технологию производства продукции в организации; методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы	1-6		
	ПК-2.2 выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования средствами автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства; разрабатывать планировки рабочих мест механообрабатывающего производства; решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах механообрабатывающего производства		1-2	
	ПК-2.3 обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства			1-2
ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-4.1 технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормативы	1-6		

	расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации			
	ПК-4.2 определить тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности; выявлять основные технологические задачи, решаемые по разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки, рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности		1-2	

	ПК-4.3 определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности; выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности			1-2
--	---	--	--	-----

3 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений. Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): методы компьютерного конструирования; детали машин и мехатронных модулей, материаловедение, основы технологии машиностроения, технология конструкционных материалов, резание материалов, режущий инструмент, нормирование точности

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): автоматизация производственных процессов, выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная						
				лек	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Цели и задачи дисциплины. Машина как объект технологии и организации механосборочного производства.	10	9					8	Изучение теоретического материала	
2.	Связи и принципы организации технологии производства машин.	10	9					8	Изучение теоретического материала	
3.	Содержание связей организации и технологии сборки	18	9					10	Изучение теоретического материала	
4.	Производственные и технологические процессы.	18	9					10	Изучение теоретического материала	
5.	Основы разработки технологических процессов. Организационная структура технологических процессов и операций.	18	9	2		2		10	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
6	Методы достижения точности замыкающего звена.	18	9	2		2		10	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
7	Достижение точности при сборке машин с использованием методов компенсации.	18	9					10	Изучение теоретического материала	
8	Технология и оптимизация процессов сборки. Построение технологических процессов сборки.	18	9	2		2		10	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
9	Прогрессивные организационно-технологические мероприятия в сборочном производстве.	16	9	2				10	Изучение теоретического материала	
10	Практика технологии сборки машин и механизмов.	16	9			2		10	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
11	Сборка типовых соединений	18	9	2		2		10	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы	
12.	Зачет с оценкой	2	9	-	-	-	0,4	1,6	Подготовка к зачету с оценкой. Зачет с оценкой выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости.	
	Всего	180	9	10	-	10	0,4	158		
	Контроль							1,6		

4.2 Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Цели и задачи дисциплины. Машина как объект технологии и организации механосборочного производства.	ПК-2.1 ПК-4.1	1-6			Тест. Зачет с оценкой
2	Связи и принципы организации технологии производства машин.	ПК-2.1 ПК-4.1	1-6			Тест. Зачет с оценкой
3	Содержание связей организации и технологии сборки	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-6	1-2	1-2	Тест. Зачет с оценкой
4	Производственные и технологические процессы. Общее понятие о процессе. Производственный и технологический процессы. Производственный цикл. Виды движения деталей одной партии. Некоторые особенности видов движения сборочных единиц по операциям и переходам	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-6	1-2	1-2	Тест. Зачет с оценкой
5	Основы разработки технологических процессов. Организационная структура технологических процессов и операций. Классификация технологических процессов в зависимости от типа производства. Общая основа для построения технологии изготовления изделий. Основа для построения технологии изготовления изделий. Основные этапы разработки технологических процессов. Отработка изделия на технологичность. Производственная технологичность конструкции изделий. Экспериментальный метод	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-6	1-2	1-2	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой

	оценки трудоемкости, себестоимости и коэффициентов влияния. Установка изделий, базы и базирование.					
6	Метод достижения точности замыкающего звена. О размерном анализе сборочных единиц. Выбор метода точности замыкающего звена. Размерный анализ сборочных единиц.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-6	1-2	1-2	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой
7	Достижение точности при сборке машин с использованием методов компенсации. Компенсация при жестких размерных связях. Компенсация при сборке машин с использованием свойств материалов. Перспективные методы. Общая закономерность изменения точности исполнительных поверхностей механизмов.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-6	1-2	1-2	Тест. Зачет с оценкой
8	Технология и оптимизация процессов сборки. Построение технологических процессов сборки. Общие положения о проектировании технологических процессов сборки. Методика разработки технологии сборки машин. Проектирование технологии оптимальных вариантов сборки	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-6	1-2	1-2	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой
9	Прогрессивные организационно-технологические мероприятия в сборочном производстве. Метод групповой обработки и сборки деталей. Островная сборка. Модульная технология. Отверточная технология. Атомарный Ассемблер	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-6	1-2	1-2	Тест. Зачет с оценкой
10	Практика технологии сборки машин и механизмов. Последовательность разработки технологии сборки редукторов. Разработка технологии сборочной единицы «Промежуточный вал -11 редуктора ЦЗНШ-450-28. Разработка технологии сборки выходного вала. Технологические схемы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-6	1-2	1-2	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой

	сборки механизмов. Способы определения неуровновешенности.					
11	Сборка типовых соединений	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	1-6	1-2	1-2	Контрольная работа. Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1	5	Основы разработки технологических процессов. Организационная структура технологических процессов и операций. Классификация технологических процессов в зависимости от типа производства. Общая основа для построения технологии изготовления изделий. Основа для построения технологии изготовления изделий. Основные этапы разработки технологических процессов. Отработка изделия на технологичность. Производственная технологичность конструкции изделий. Экспериментальный метод оценки трудоемкости, себестоимости и коэффициентов влияния. Установка изделий, базы и базирование.	2
2	6	Метод достижения точности замыкающего звена. О размерном анализе сборочных единиц. Выбор метода точности замыкающего звена. Размерный анализ сборочных единиц.	2
3	8	Технология и оптимизация процессов сборки. Построение технологических процессов сборки. Общие положения о проектировании технологических процессов сборки. Методика разработки технологии сборки машин. Проектирование технологии оптимальных вариантов сборки	2
4	9	Прогрессивные организационно-технологические мероприятия в сборочном производстве. Метод групповой обработки и сборки деталей. Островная сборка. Модульная технология. Отверточная технология. Атомарный Ассемблер	2
5	11	Сборка типовых соединений	2
	Всего		10

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.5. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем лабораторных работ, их содержание	Трудоемкость (час)
1	5,6	Изучение конструкции редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами.	4
2	8,10,11	Проектирование технологического процесса сборки	6
Всего			10

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

- защита лабораторных работ;
- контрольные работы;
- тест;
- зачет с оценкой.

Примечание: оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет с оценкой.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Огаджанян О.И. Технологические процессы сборки и изготовления деталей штампов [Электронный ресурс]: методическая разработка к выполнению практических занятий и заданий по дисциплинам «Проектирование и эксплуатация штампов» и «Технология производства изделий в машиностроении»/ Огаджанян О.И.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55166>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Чепчуров, М. С. Автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80508.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник / А.Г. Суслов. М.: КНОРУС, 2013. – 336 с.
2. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — 978-5-7782-2291-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721.html>
3. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Жолобов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 336 с. — 978-985-06-2410-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020.html>
4. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т 1. Основы технологии машиностроения: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; под ред. А.М. Дальского, А.И. Кондакова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 478 с.:ил. - Т.1: Основы технологии машиностроения.
5. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т 2. Производство машин: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, И.Н. Гемба и др.; под ред. Г.Н. Мельникова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 551 с.:ил..

6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Шидловский, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / С. В. Шидловский ; под ред. Н. И. Шидловская. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13918.html>,
2. Черный В.В., Богуш В.А. Технологический процесс сборки узлов машин и аппаратов. Методические указания. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. - 24 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/931/21931>
3. 2. Ванин В.А., Преображенский А.Н., Фидаров В.Х. Проектирование технологических процессов

механической обработки и сборки: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2005. - 172 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/983/37983>

4. 3. Троицкий Д.И. Сборки в КОМПАС-3D: Методические указания для выполнения лабораторных работ. - Тула: ТулГУ, 2009. - 18 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/462/62462>

6.4. Программное обеспечение

Лицензионное ПО:

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel).
3. Компас-3D.
4. Вертикаль.
5. MathCAD.

Свободно распространяемое ПО:

1. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
2. 7Zip.
3. Google Chrome.

6.5. Методические рекомендации

1. Блинов И.А. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологические процессы сборочного производства». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2021 (элект. издание).
2. Блинов И.А. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологические процессы сборочного производства». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2021 (элект. издание).

6.6. Электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
2. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
6. Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>
7. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyyreestr-professionalnykh-standartov/>
8. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.рф>
9. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks> <http://www.iprbookshop.ru>
10. Справочно-правовая система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/>
11. Профессиональная справочная система «Кодекс» - <https://kodeks.ru/>
12. Информационная сеть «Техэксперт» - <https://cntd.ru/>
13. Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» - <https://docs.cntd.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. 201, 207, 407), оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, компьютером, проектором, экраном и доской.
2	Учебная лаборатория технологии машиностроения, станков и инструмента (ауд. 01). Краткий перечень оборудования: станок токарно-винторезный, станок вертикально-фрезерный, станок вертикально-сверлильный, минигабаритный фрезерный станок с ЧПУ, станочные приспособления и режущий инструмент для демонстрации.
3	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской (ауд. 401, 405)
4	Учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» (ауд. 209).
5	Учебная аудитория для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» (ауд. 209).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины
на учебный год**

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2023 - 2024	
2024 - 2025	
2025 - 2026	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине

Технологические процессы сборочного производства

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

профиль Технологии цифрового проектирования и производства в
машиностроении

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций и представлены ниже.

Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности ПК-4.1 технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по	Знания: основ взаимодействия деталей машин; технологии и оснащению сборочного производства; основных этапов подготовки производства; особенностей применения методов обработки типовых деталей машин и приборов; основных направлений проектирования и расчета соединений; современных методов контроля качества и диагностики производственных объектов. Умения: разбираться в технической и технологической документации; решать типовые задачи проектирования и расчета соединений, соответствующие его квалификации и производственной деятельности. Навыки: проведения основных методов сборочных работ; управления технологическим процессом сборки.	- контрольные работы; - защита лабораторных работ; - тест; - зачет с оценкой

оформлению технологической документации ПК-4.2 определить тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности; выявлять основные технологические задачи, решаемые по разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки, рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности ПК-4.3 определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований,		
--	--	--

предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности; выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности		
--	--	--

ПК-2. Способен участвовать в проектировании технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства ПК-2.1 технологию производства продукции в организации; методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; основное технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы ПК-2.2 выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства; устанавливать основные требования средствами автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства; разрабатывать планировки рабочих мест механообрабатывающего производства; решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах механообрабатывающего производства ПК-2.3 обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка планировок рабочих мест механообрабатывающего производства; разработка технических заданий на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства	Знания: основ взаимодействия деталей машин; технологии и оснащению сборочного производства; основных этапов подготовки производства; особенностей применения методов обработки типовых деталей машин и приборов; основных направлений проектирования и расчета соединений; современных методов контроля качества и диагностики производственных объектов. Умения: разбираться в технической и технологической документации; решать типовые задачи проектирования и расчета соединений, соответствующие его квалификации и производственной деятельности. Навыки: проведения основных методов сборочных работ; управления технологическим процессом сборки.	- контрольные работы; - защита лабораторных работ; - тест; - зачет с оценкой
---	--	---

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

Наименование: защита лабораторных работ.

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

Лабораторная работа. Изучение конструкции редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами

Контрольные вопросы

1. Что такое редуктор? Каково его назначение?
2. По каким признакам классифицируются редукторы?
3. Какое расположение могут иметь зубчатые колеса в двухступенчатых редукторах?
4. Какие размеры редуктора относятся к габаритным? К присоединительным?
5. Какие средства предусмотрены для захвата при подъеме и транспортировке редуктора?
6. Какими способами обеспечивается жесткость корпуса редуктора?
7. Для чего и на какой стадии изготовления ставятся штифты между частями разъемного корпуса?
8. Что такое шаг зацепления? Модуль зацепления?
9. Какие модули следует различать у косозубых колес?
10. Межосевое расстояние, какой ступени имеет большую величину в двухступенчатых редукторах?
11. Ширина колес быстроходной ступени больше или меньше ширины колес тихоходной ступени?
12. Где следует принимать большее значение коэффициента ширины колеса – для тихоходной или быстроходной ступени?
13. Почему шестерня и зубчатое колесо должны иметь разную твердость?
14. Какая разность в твердости колеса и шестерни рекомендуется для передач цилиндрическими колесами?
15. За счет каких мероприятий можно обеспечить разность твердости между зубом колеса и шестерни?
16. Из каких соображений и в каких пределах выбирают углы наклона зубьев в косозубой и шевронной паре?
17. Какие преимущества и недостатки имеет одинаковое и различное направление зубьев шестерни и колеса на промежуточном валу редуктора?
18. Какие посадки применяют при установке зубчатых колес на валу? Начертите схему полей допусков.
19. Какие посадки применяются при установке внутреннего кольца подшипника на вращающийся вал? Начертите схему полей допусков.
20. Какие посадки применяются при установке наружных колец подшипника в неподвижный корпус? Начертите схему полей допусков.
21. Какого типа подшипники установлены в опорах валов и почему?
22. Как выполняется регулировка подшипниковых узлов и каково назначение компенсирующих колец и прокладок?
23. Какие преимущества и недостатки имеют врезные крышки подшипников по сравнению с привертными?
24. Какими способами может осуществляться смазка зубчатых зацеплений в редукторе? Как решается эта задача в изучаемом редукторе?
25. На какую максимальную глубину допускается погружать в масло колесо быстроходной ступени?
26. На какую глубину рекомендуется погружать в масло колесо тихоходной ступени?
27. В каких случаях применяется наклонная плоскость разъема редуктора? Преимущества и недостатки такого решения?
28. В каких случаях в редукторах устанавливают смазочные шестерни?
29. Какие устройства по обслуживанию системы смазки имеются у редуктора?
30. Какое назначение имеет пробка, установленная в нижней части редуктора? Как заливают масло в редуктор при его замене?

Лабораторная работа. Проектирование технологического процесса сборки

Контрольные вопросы

1. Почему разработку ТП изготовления машины надо начинать с изучения ее служебного назначения и критического анализа соответствия его техническим требованиям и нормам точности?
2. Как строится технологическая схема сборки машины?
3. С чего начинается общая сборка тракторов, автомобилей и комбайнов?
4. Почему вспомогательным и транспортным операциям при сборке изделий следует уделять такое же внимание, как и сборочным?
5. Какие организационные формы сборки вы знаете?
6. Каким должно быть основное направление работ, обеспечивающих снижение трудоемкости

сборочных операций?

7. Что содержит и как строится схема сборки?

Наименование: контрольная работа.

Представление в ФОС: набор вариантов заданий.

Варианты заданий:

Контрольная работа по данной дисциплине заключается в разработке и оформлении студентом комплекта графической и текстовой документации, которая состоит из комплектов чертежей, технологической документации и расчетно-пояснительной записки. Целью такой работы является по обеспечению сборки заданной сборочной единицы требуемого качества. Изделие выбирается по материалам производственной практики или по варианту, выданному преподавателем.

В качестве исходных данных обычно применяется чертеж изделия, полученного в ходе прохождения практики на предприятии (или по варианту, выданному преподавателем), с указанием его основных параметров. При прохождении практики студенту также следует выяснить объем выпуска изделий, назначение изделия, технические требования, техническую характеристику, режим работы изделия, получить комплект технологической документации на базовый технологический процесс изготовления выбранной детали.

Ниже приводятся примерные варианты заданий на контрольную работу.

Варианты заданий на контрольную работу

Цель работы: выполнить комплекс заданий по обеспечению сборки заданной сборочной единицы требуемого качества.

Задачи:

1. Разработать технологическую схему сборки заданной сборочной единицы.
2. Выявить конструкторскую размерную цепь с подлежащим определению замыкающим звеном. Задаться размерами и допусками составляющих звеньев. Определить точность замыкающего звена методом полной и неполной взаимозаменяемости.
3. Для заданного соединения с натягом подобрать посадку и выполнить расчет силы запрессовки.

Объем работы:

1. Пояснительная записка с расчетами и комментариями на 8-15 листов формата А4.
2. Технологическая схема сборки.
3. Размерная цепь.

Исходные данные к работе включают чертеж сборочной единицы, замыкающее звено размерной цепи, соединение с натягом для определения силы запрессовки. Исходные данные к работе приведены в таблице согласно варианту.

Таблица. Исходные данные

№ варианта	ФИО	Сборочная единица	Замыкающее звено	Соединение с натягом
1		01.004 Привод	Натяг между валом поз. 2 и шарикоподшипником поз. 16	Соединение вала поз. 2 с шарикоподшипником поз. 16
2		01.005 Валы промежуточные	Зазор между шарикоподшипником поз. 21 и крышкой поз. 7	Соединение шарикоподшипника поз. 21 с валом поз. 6
3		01.013 Вал приводной	Зазор между шарикоподшипником	Соединение шарикоподшипника поз.

			поз. 22 и крышкой поз. 26	22 с валом поз. 1
4		01.014 Вал приводной	Зазор между диском левым поз. 7 и крышкой поз. 6	Соединение штифта специального поз. 8 с дисксом левым поз. 7
5		01.017 Привод тянущих роликов	Зазор между шайбой концевой поз. 15 и валом поз. 14	Соединение вала поз. 14 и шарикоподшипником поз. 25
6		01.018 Привод	Зазор между звездочкой поз. 17 и крышкой поз. 28	Соединение штифта поз. 25 с валом поз. 19
7		01.019 Вал приводной	Зазор между шарикоподшипником поз. 35 и кольцом поз. 37	Соединение шарикоподшипника поз. 35 с валом поз. 22
8		01.022 Ролики тянущие	Зазор между колесом зубчатым поз. 3 и корпусом поз. 8	Соединение подшипника поз. 26 с валом поз. 2
9		02.001 Редуктор червячный	Зазор между крышкой поз. 8 и подшипником поз. 31	Соединение венца поз. 11 со ступицей поз. 10
10		02.006 Редуктор червячный	Зазор между крышкой поз. 20 и подшипником поз. 38	Соединение подшипника поз. 38 с червяком поз. 17
11		02.008 Редуктор	Зазор между крышкой поз. 33 и подшипником поз. 34	Соединение подшипника поз. 34 с валом поз. 9
12		02.009 Редуктор червячный	Зазор между шайбой поз. 13 и червяком поз. 21	Соединение венца поз 3 со ступицей поз. 4
13		02.010 Редуктор	Высота вала поз. 5 над основанием корпуса поз. 1	Соединение штифта поз. 46 с корпусом поз. 1
14		02.013 Насос масляный	Зазор между колесом зубчатым поз. 3 и крышкой поз. 8	Соединение штифта поз. 21 со звездочкой поз. 12

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

Наименование: тест.

Представление в ФОС: перечень вопросов.

Варианты заданий:

Тест № 1

Вариант 1

1. Совокупность действий, необходимых для выпуска готовых изделий, называют....

- а) производственной операцией;
- б) производственным переходом;
- в) производственным процессом.

2. Элементарную единицу структуры предприятия, на которой размещаются основное оборудование, накопители с полуфабрикатами, средства охраны труда, средства автоматической загрузки и разгрузки оборудования (роботы, манипуляторы), средства технического обслуживания, элементы системы управления, называют производственным.....

- а) участком;
- б) цехом;
- в) рабочим местом.

3. Мощность, которая должна быть достигнута при условии обеспечения производства

принятыми в проекте средствами производства, кадрами и организацией производства – это....

- а) производственная мощность;
- б) проектная мощность;
- в) действительная мощность.

4. Проектирование технологических Тест № 1

Тема 1: Основы проектирования технологических процессов

1 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

1. В каком из вариантов указаны основные процессы производственного цикла?

- а) контроль деталей, транспортировка, изготовление приспособлений
- б) механическая обработка, сборка, термообработка

2. Как называется способ получения заготовки при котором металл пропускается между вращающимися валками?

- а) прокат
- б) волочение

2 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

3. Изделием машиностроительного производства называется:

- а) предмет (набор предметов), являющийся продуктом конечной стадии производства (завода, цеха, участка, линии).
- б) продукция, предназначенная для доставки заказчиком или для реализации торговым организациям.
- в) предмет изготовленный из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.
- г) это предмет из которого изменением формы, размеров, свойств поверхности или материала изготавливают деталь.

4. Производственный процесс - это

- а) действия по изменению формы детали
- б) изготовление деталей на машиностроительном заводе
- в) совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта выпускаемых изделий.
- г) изготовление и ремонт изделий

5. Технологический переход - это

- а) законченная часть технологической операции, характеризуемая постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой
- б) законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда
- в) установка заготовки, смена режущего инструмента, переустановка заготовки и т. д.
- г) однократное перемещение инструмента относительно заготовки

6. Базирование- это

- а) определенное положение заготовки относительно инструмента
- б) закрепление заготовки в приспособлении
- в) лишение заготовки шести степеней свободы
- г) придание заготовке требуемого положения относительно системы координат станка

7. Технологической называется база,

- а) используемая для определения положения детали в изделии
- б) используемая для определения положения заготовки в процессе ее обработки или ремонта
- в) от которой ведется отсчет выполняемых размеров
- г) которая используется при выполнении первой технологической операции

8. Точностью обработки называют

- а) разность номинальных и действительных размеров
- б) разность между действительными и средними значениями размера или геометрического параметра
- в) соответствие действительных и номинальных размеров
- г) называют степень приближения действительных значений размеров и геометрических параметров обработанной поверхности требованиям чертежа и технических условий (их номинальным значениям).

3 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

9. По предложенному описанию определите тип производства:

Выпуск изделий в больших количествах ограниченной номенклатуры.

Оборудование устанавливается в последовательности выполнения операций технологического процесса, широкое применение станков автоматов.

- а) массовое
- б) серийное
- в) единичное

10. Дополните определение. Конструкторскими называют базы, которые

используют:

- а) при проектировании изделия
- б) для определения положения детали или сборочной единицы в изделии
- в) для определения относительного положения заготовки или изделия в процессе изготовления

11. В чем отличие литья в кокиль от литья в землю?

- а) способом заливки металла
- б) материалом из которого выполнена форма
- в) металл заливается в постоянную металлическую форму

12. По предложенному определению определите тип погрешности:

Погрешность, которая для всех заготовок рассматриваемой партии остается постоянной, или закономерно изменяется при переходе от каждой обрабатываемой заготовки к следующей.

- а) грубая
- б) систематическая
- в) случайная

4 уровень (правильный ответ 1 балл)

13. По следующему описанию определите способ литья.

Металл при выпуске из литейной машины заполняет полость формы под большим удельным давлением и при высокой скорости. Этот метод применяется в основном для литья цветных сплавов и отличается высокой точностью.

- а) литье под давлением
- б) литье по выплавляемым моделям
- в) литье в землю
- г) литье в оболочковые формы

14. Из предложенных вариантов выберите способ получения металлокерамических заготовок (подшипники скольжения, самосмазывающиеся втулки, детали электро- и радиопромышленности)

- а) прокат
- б) порошковая металлургия
- в) литье
- г) сварка

5 уровень (правильный ответ 1 балл)

15. Из предложенного перечня факторов выберите лишний

Погрешность обработанной заготовки зависит от следующих факторов

- а) погрешность станка, приспособлений, режущего и вспомогательного инструмента
- б) погрешность методов и средств измерений
- в) жесткость системы СПИД
- г) субъективные причины (низкая квалификация рабочего)
- д) погрешности заготовки

16. Из предложенных вариантов выберите данные, не являющиеся основными

При проектировании технологического процесса должны быть известны следующие исходные данные

- а) рабочие чертежи детали и сборочной единицы, в которую она входит
- б) технические требования на изготовление детали, определяющие требования точности и качества обработки, а также возможные особые требования (твердость, структура материала, термическая обработка, балансировка, подгонка по массе, гидравлические испытания и т. д.).
- в) программное задание и срок, в течение которого должна быть выполнена программа выпуска деталей.
- г) данные о наличии оборудования или о возможности его приобретения.
- д) количество рабочих для выполнения изделия

Эталоны ответов (тест № 1)

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Вариант ответа	б	а	а	в	а	г	б	г	а	б	в	б	а	в	г	д

Тест № 2

Тема 2: Обработка основных поверхностей

1 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

1. Верно ли утверждение, что наружные поверхности тел вращения обрабатываются на токарных станках

- а) да
- б) нет

2. Как называется инструмент для получения отверстия?

- а) фреза
- б) сверло

2 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

3. Основным приспособлением для крепления валов на токарных станках является:

- а) патрон
- б) тиски
- в) магнитная плита

4. Укажите угол профиля метрической резьбы

- а) 60°
- б) 55°
- в) 90°

5. Какое из видов шлифования применяют для предварительной или окончательной обработки если не требуется большой точности и малой шероховатости?

- а) обдирочное
- б) черновое
- в) чистовое

6. Основными методами нарезания зубчатых колес являются:

- а) метод копирования
- в) метод копирования и метод обкатки (огибания)
- б) метод обкатки

7. Подготовка отверстий под протягивание осуществляется:

- а) растачиванием
- в) сверлением, зенкерованием или растачиванием
- б) шлифованием

8. Какие из предложенных методов пластического деформирования можно использовать для обработки наружных поверхностей?

- а) обкатывание
- б) раскатывание
- в) ковка

3 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

9. Продолжите утверждение: при круглом внутреннем шлифовании режимы резания

- а) как и при наружном
- в) в 1,5 – 2 раза больше чем при наружном
- б) в 1,5 – 2 раза меньше чем при наружном

10. Дополните утверждение:

Шлифование резьбы применяют в основном для обработки точных _1_, оно выполняется на __2__ станках _3__ шлифовальным кругом

- а) 1 деталей, 2 - круглошлифовальных , 3 - профильным
- б) 1- заготовок, 2 - внутришлифовальных , 3- тарельчатым
- в) 1- режущих и измерительных инструментов, 2 - резьбошлифовальных, 3- одно-или многониточным

11. Какие из видов обработки применяют при обработке плоских поверхностей

- а) сверление, растачивание, шлифование, долбление
- б) строгание, долбление, фрезерование, протягивание
- в) притирка, хонингование, шлифование, точение

12. В чем сущность нарезания зубчатых колес методом копирования?

- а) нарезание производят фасонными фрезами
- б) профиль инструмента повторяет профиль впадины зубчатого колеса
- в) инструмент и зубчатое колесо катятся друг по другу без скольжения

4 уровень (правильный ответ 2 балла)

13. Установите соответствие

Метод обработки	Обозначение	Назначение метода
1 Зенкерование	А	Для получения большей точности и малой шероховатости поверхности (5-6 квалитет, Ra 1,25–0,32)
2 Шевингование	Б	Для уменьшения шероховатости поверхности после ее чистовой обработки
3 Шлифование	В	Предварительная обработка литых, штампованных или просверленных отверстий под последующее развертывание
4 Притирка	Г	Для получения ровного профиля с уплотненной поверхностью

5 Накатывание	Д	Получение более высокой точности незакаленных зубчатых колес
6 Сверление	Е	Для чистовой доводки предварительно развернутого, шлифованного или расточенного отверстия
7 Хонингование	Ж	Получение отверстий в сплошном металле

5 уровень (правильный ответ 1 балл)

14. Определите правильную строку

- а) накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: повышает производительность в 10..30 раз, увеличивает износостойкость и прочность, значительно уменьшает отходы металла
- б) накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: повышает точность обработки, уменьшает шероховатость,
- в) накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: значительно уменьшает отходы металла, повышает твердость и износостойкость поверхностного слоя
- г) накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: повышает эксплуатационные свойства изделия

15. По предложенному описанию определите метод обработки фасонной поверхности:

при обработке поверхностей инструменту сообщается криволинейное движение относительно обрабатываемой заготовки вручную или с помощью специальных устройств

- а) метод обкатки
- в) обработка фасонным инструментом
- б) метод копирования
- г) совмещение двух подач

Эталоны ответов (тест № 2)

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Вариант ответа	а	б	а	а	а	в	в	а	б	в	б	б		а	б	

Вопрос 13

- 1-в
- 2-д
- 3-а
- 4-б
- 5-г
- 6-ж
- 7-е

Тест №3

Тема: Технология сборки машин

1 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

1. Верно ли утверждение, что технологический процесс сборки состоит из операций, установов и технологических переходов?

- а) да
- б) нет

2. Можно ли отнести к технологическому процессу сборки операции проверки правильности действия деталей и сборочных единиц?

- а) да
- б) нет

2 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

3. Деталь – это

- а) составная часть изделия, которая может быть собрана самостоятельно
- б) вид изделия, выпускаемый на предприятии
- в) предмет, изготавливаемый на предприятии
- г) вид изделия, полученный из одного куска однородного материала без применения сборки

4. Сборочная единица – это

- а) составная часть изделия
- б) предмет производства, подлежащий изготовлению на предприятии
- в) изделие, состоящее из двух или более частей, соединенных между собой на предприятии изготовителе
- г) несколько специфированных изделий, служащих для выполнения основных функций

5. Монтаж – это работы

- а) по соединению отдельных деталей
- б) связанные со сборкой и установкой машин и конструкций
- в) связанные с полной или частичной разборкой машин
- г) связанные с изготовлением и соединением сборочных единиц

6. Разъемные соединения образуют с помощью

- а) клепки
- б) шпилек
- в) штифтов
- г) пайки

7. Балансировкой деталей называется операция

- а) пригонки деталей и сборочных единиц
- б) по устранению биения соединений
- в) по устранению неуравновешенности деталей и сборочных единиц
- г) пригонки и регулирования сопрягаемых поверхностей

8. Под общей сборкой понимают:

- а) получение готового изделия
- б) соединение составных частей изделия
- в) сборку готовых изделий из сборочных единиц и деталей
- г) законченную часть технологического процесса сборки

3 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

9. Какая организационная форма сборки обеспечивает наибольшую производительность труда, наименьшую себестоимость; применяется в массовом производстве?

- а) стационарная поточная
- в) стационарная непоточная
- б) поточная подвижная
- г) непоточная подвижная

10. Дополните утверждение: целью механических испытаний является

- а) установление правильности взаимодействия движущихся частей и их приработка
- б) установление правильности расположения узлов механизма
- в) повышение надежности работы узла
- г) дать заключение о годности механизма

11. Каким методом может производиться нагрев охватываемых деталей при получении прессового соединения

- а) в нагретом масле
- б) в электрических и газовых нагревателях
- в) электрическим током
- г) все указанные варианты ответов правильные

12. Каким методом контролируют правильность зацепления зубчатых колес?

- а) с помощью щупа в) приработкой зубчатой пары
- б) по окраске
- г) прокатыванием между зубьями свинцовой проволоки

4 уровень (правильный ответ 1 балл)

13. По заданному описанию определите метод сборки.

После изготовления деталей производится их сортировка по размерам в группы, в процессе сборки сборочной единицы в нее входят детали одной группы, что обеспечивает необходимую посадку

- а) сборка с пригонкой
- в) метод неполной взаимозаменяемости
- б) метод полной взаимозаменяемости г) метод групповой взаимозаменяемости

14. Установите последовательность сборки зубчатых передач

- а) установка валов с колесами в корпус
- б) установка и закрепление колес на валу
- в) регулировка зацепления

5 уровень (правильный ответ 1 балл)

15. Определите правильную строчку

- а) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в массовом производстве
- б) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в крупносерийном производстве
- в) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в массовом производстве точных деталей
- г) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в производстве любого типа

16. По предложенному описанию определите вид неуравновешенности:

возникает при смещении центра тяжести детали относительно оси ее вращения на определенную величину

- а) динамическая
- б) статическая
- в) эти признаки не определяют вид неуравновешенности
- г) признаки характерны для статической и динамической неуравновешенности

Эталоны ответов (тест № 3)

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Вариант ответа	а	а	г	в	б	б	в	в	в	б	а	г	г	б	а	б

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: зачет с оценкой.

Представление в ФОС: перечень вопросов.

Варианты заданий:

1. Что понимается под структурой машины?
2. Какие особенности видов движений изделий по операциям и переходам существуют?
3. Где используются сети Петри, приведите примеры?
4. Экспертный метод оценки трудоемкости сборки изделий.
5. Методы достижения точности замыкающего звена с использованием компенсирующих материалов.
6. Что понимается под структурой и параметрической оптимизацией?
7. Последовательность разработки технологических процессов сборки с использованием ЭВМ.
8. Способы определения неуравновешенной детали.
9. Технология сборки типовых соединений.
10. Что предусматривает дуплексация радиально-упорных подшипников?
11. Особенности сборки изделий с применением магнитных жидкостей.
12. Что понимается под модульной технологией сборки?
13. Разработка технологии сборки выходного вала.
14. Сборка подшипниковых узлов редуктора.
15. Алгебра сборки машин.
16. Организационно-технологические формы сборки машин.
17. Отработка изделий на технологичность.
18. Метод групповой обработки и сборки деталей.
19. Модульная технология сборки.
20. Компенсация при сборке машин с использованием свойств материалов.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимися всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
Цели и задачи дисциплины. Машина как объект технологии и организации механосборочного производства.	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Связи и принципы организации технологии производства	Тест. Зачет с оценкой	4	7

машин.			
Содержание связей организации и технологии сборки	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Производственные и технологические процессы.	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Основы разработки технологических процессов. Организационная структура технологических процессов и операций.	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой	4	7
Методы достижения точности замыкающего звена.	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой	4	7
Достижение точности при сборке машин с использованием методов компенсации.	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Технология и оптимизация процессов сборки. Построение технологических процессов сборки.	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой	6	8
Прогрессивные организационно-технологические мероприятия в сборочном производстве.	Тест. Зачет с оценкой	4	7
Практика технологии сборки машин и механизмов.	Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой	6	8
Сборка типовых соединений	Контрольная работа. Защита лабораторной работы. Тест. Зачет с оценкой	6	8
Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	0	20
	Итого	50	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Лабораторная работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. На защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий.
Тест	Правильно решено не менее 60% тестовых заданий

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет 50 баллов и более, обучающийся допускается до зачета с оценкой.

Итоговая оценка на зачете по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
---------------	-----------------------

«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	50-59

Билет к зачету с оценкой включает 2 вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса. Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировании основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине