

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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



М.А. Бабушкин

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **Технологические процессы сборочного производства**
для направления: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение**
машиностроительных производств
Профиль – **Технология машиностроения**

форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	28	28			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	14	14			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	14	14			
Самостоятельная работа (всего)	80	80			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз	Экз			
	36	36			
Общая трудоемкость	час	144	144		
	зач. ед.	4	4		

Название модуля		Технологические процессы сборочного производства					
Номер		Академический год			семестр		7
кафедра	86 АСУ	Программа	15.03.05– Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Профиль – Технология машиностроения				
Гарант модуля	Главатских Галина Николаевна, доцент						
Цели и задачи дисциплины, основные темы	<p>Цели: научить студентов методу проектирования технологических процессов сборки изделий машиностроения, обеспечивающих высокую производительность, качество и экономичность.</p> <p>Задачи: Формирование системы представлений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основ взаимодействия деталей машин; - технологии и оснащение 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 <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение разбираться в технической и технологической документации; - решать типовые задачи проектирования и расчета соединений, соответствующие его квалификации и производственной деятельности. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение навыками проведения основных методов сборочных работ; - владение навыками управления технологическим процессом сборки. <p>Лекции (основные темы): Связи и принципы организации технологии производства машин. Алгебра сборки машин. Основы разработки технологических процессов. Методы достижения точности замыкающего звена. Технология и оптимизация процессов сборки. Прогрессивные организационно-технологические мероприятия в сборочном производстве. Сборка типовых соединений.</p> <p>Лабораторные работы: Изучение конструкции редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами. Проектирование технологического процесса сборки Изучение конструкции червячного редуктора</p>						
Основная литература	<p>1. Огаджаян, 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» / О. И. Огаджаян. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55166.html</p> <p>2. Технология сборки изделий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Козлов, В. П. Меринов, А. Г. Схиртладзе, А. А. Козлов. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 165 с. — 978-5-88247-688-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55673.html http://window.edu.ru/resource/462/62462.</p>						
Технические средства	Проекторная аппаратура для презентации лекций и демонстрации иллюстративных материалов. Металлорежущие станки, инструменты, средства измерений, демонстрационные модели, детали, установки. Компьютеры, оснащенные системами «Компас-3D», MathCAD.						
Компетенции	Приобретаются студентами при освоении модуля						
Общепрофессиональные	ОПК-1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;						
Профессиональные	ПК-4 способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа; ПК-17 способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции						
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	14	-	14	80	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3,4,5	Форма проведения самостоятельной работы	Изучение материала, подготовка к практическим занятиям, к экзамену	
формы	экзамен.	-					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Детали машин; Материаловедение; - Нормирование точности; Основы технологии машиностроения; Технология машиностроения				

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.

В результате изучения дисциплины студент должен иметь:

Знания:

- основ взаимодействия деталей машин;
- технологии и оснащение 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:

- умение разбираться в технической и технологической документации;
- решать типовые задачи проектирования и расчета соединений, соответствующие его квалификации и производственной деятельности.

Навыки:

- владение навыками проведения основных методов сборочных работ;
- владение навыками управления технологическим процессом сборки.

2.Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Технологические процессы сборочного производства» в учебном плане находится в вариативной части Б1.В.ДВ. для бакалавра по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», по профилю подготовки «Технология машиностроения». В преподавании его используются знания из курса «Детали машин», «Материаловедение», «Нормирование точности», «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения». Приобретенные студентами в процессе изучения знания и умения будут востребованы при изучении других технологических дисциплин, прохождения преддипломной практики, а также в будущей профессиональной деятельности бакалавров технологического образования.

Для изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основы взаимодействия деталей машин;
- технологии и оснащение сборочного производства;
- основные этапы подготовки производства;
- особенности применения методов обработки типовых деталей машин и приборов;
- основные направления проектирования и расчета соединений;

- современные методы контроля качества и диагностики производственных объектов.

Уметь:

- разбираться в технической и технологической документации;
- решать типовые задачи проектирования и расчета соединений, соответствующие его квалификации и производственной деятельности.
- обеспечивать точность сборки.

владеть:

- навыками проведения основных методов сборочных работ;
- навыками управления технологическим процессом сборки.
- навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

Изучение дисциплины требует знание таких дисциплин как:

- Детали машин;
- Материаловедение;
- Нормирование точности;
- Основы технологии машиностроения;
- Технология машиностроения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	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.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

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

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

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

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОПК-1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	3,4,5,6	1,2	1,2
ПК-4 способность участвовать в разработке проектов			

изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа;	1,2,3,4,5,6	1,2	1,2
ПК-17 способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции.	1,2,3,4,5,6	1,2	1,2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Цели и задачи дисциплины.	7	1	2			2	
2.	Машина как объект технологии и организации механосборочного производства.	7					6	Устный опрос
3.	Связи и принципы организации технологии производства машин.	7					6	Устный опрос
4.	Содержание связей организации и технологии сборки	7					6	Лаб. работа № 1
5.	Производственные и технологические процессы.	7	2			2	8	Лаб. работа № 2
6.	Алгебра сборки машин.	7	3 4 5	2			8	Устный опрос
7.	Основы разработки технологических процессов. Организационная структура технологических процессов и операций.	7	6 7	2		2	10	Устный опрос 1-я аттестация (8-ая неделя)
8.	Методы достижения точности замыкающего звена.	7	8	2	-	-	6	Устный опрос по теоретическому материалу
9.	Достижение точности при сборке машин с использованием методов компенсации.	7	9	2	-	-	6	Устный опрос
10.	Технология и оптимизация процессов сборки. Построение технологических процессов сборки.	7	10	2	-		6	Устный опрос 2-я аттестация
11.	Прогрессивные организационно-технологические мероприятия в сборочном производстве.	7	11	2	-		6	Устный опрос 3-я зачетная единица
12.	Практика технологии сборки машин и механизмов.	7	12 13	2		2	10	Устный опрос Лаб. работа № 3
13.	Сборка типовых соединений	7	14 15 16			2 2		Устный опрос
14.	Подготовка к экзамену		17				36	Экзамен

	Всего			14		14	116	
--	-------	--	--	----	--	----	-----	--

4.2. Содержание разделов курса

п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Цели и задачи дисциплины.	1	1	1
2	Машина как объект технологии и организации механосборочного производства.	1, 2	1, 2	1,2
3	Связи и принципы организации технологии производства машин.	1,2, 3, 4,5,6	1, 2	1,2
4	Содержание связей организации и технологии сборки	1,2, 3, 4,5,6	1, 2	1,2
5	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..	1,2, 3, 4,5,6	1, 2	1,2
6	Алгебра сборки машин. Теоретические предпосылки. Алгебра сборки машин. Количество переборов при определении последовательности сборки. Организационно-технологические формы сборки машин	1,2, 3, 4,5,6	1, 2	1,2
7	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.	1,2, 3, 4,5,6	1, 2	1,2
8	Метод достижения точности замыкающего звена. О размерном анализе сборочных единиц. Выбор метода точности замыкающего звена. Размерный анализ сборочных единиц.	1,2, 3, 4,5,6	1, 2	1,2
9	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.	1,2, 3, 4,5,6	1, 2	1,2
0	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	1,2, 3, 4,5,6	1, 2	1,2
11	Прогрессивные организационно-технологические мероприятия в сборочном производстве. Метод групповой обработки и сборки деталей. Островная сборка.	1,2, 3, 4,5,6	1, 2	1,2

	Модульная технология. Отверточная технология. Атомарный Ассемблер			
12.	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 сборки механизмов. Способы определения неуравновешенности.	1,2, 3, 4,5,6	1, 2	1,2
13.	Сборка типовых соединений	1,2, 3, 4,5,6	1,2	1,2

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах
Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4. Темы и содержание лабораторных работ

№/№	Наименование тем лабораторных работ	Количество часов
1	Изучение конструкции редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами.	4
2	Проектирование технологического процесса сборки	6
3	Изучение конструкции червячного редуктора	4
	Всего	14

5. Содержание самостоятельной работы студентов.

№ раздела дисциплины	Наименование тем	количество часов
3	Связи и принципы организации технологии производства машин.	4
4	Содержание связей организации и технологии сборки	4
5	Производственные и технологические процессы.	6
6	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..	6
7	Алгебра сборки машин. Теоретические предпосылки. Алгебра сборки машин. Количество переборов при определении последовательности сборки. Организационно-технологические формы сборки машин	10
8	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.	10
9	Метод достижения точности замыкающего звена. О размерном анализе сборочных единиц. Выбор метода точности замыкающего звена. Размерный анализ сборочных единиц.	10
10	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.	10

11	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	10
12	Прогрессивные организационно-технологические мероприятия в сборочном производстве. Метод групповой обработки и сборки деталей. Островная сборка. Модульная технология. Отверточная технология. Атомарный Ассемблер	10
13	Подготовка к экзамену	36

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) 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» / О. И. Огаджанян. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55166.html>
2. Технология сборки изделий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Козлов, В. П. Меринов, А. Г. Схиртладзе, А. А. Козлов. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 165 с. — 978-5-88247-688-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55673.html>
3. Черный В.В., Богуш В.А. Технологический процесс сборки узлов машин и аппаратов. Методические указания. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. - 24 с.
<http://window.edu.ru/resource/931/21931>
4. Ванин В.А., Преображенский А.Н., Фидаров В.Х. Проектирование технологических процессов механической обработки и сборки: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2005. - 172 с.
<http://window.edu.ru/resource/983/37983>
5. Троицкий Д.И. Сборки в КОМПАС-3D: Методические указания для выполнения лабораторных работ . - Тула: ТулГУ, 2009. - 18 с.
<http://window.edu.ru/resource/462/62462>

б) Дополнительная литература

1. <http://texproc.narod.ru/>
Осетров В.Г. Технологические процессы сборочного производства машиностроения
Электронный учебник
2. http://books.google.ru/books?id=W0r_AgAAQBAJ&pg=PA4&dq=%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B0+%D1%83%D0%B7%D0%BB%D0%BE%D0%B2&hl=ru&sa=X&ei=IdWGVP6GHsGhyAPqk4CgBQ&redir_esc=y#v=onepage&q=
Справочник технолога-машиностроителя/ Под.ред. А.Н. Малова
3. Осетров В.Г., Главатских Г.Н. Основы механосборочного производства: Учебник для вузов.- Изд.: Старый Оскол, 2009.
4. Технология сборочного производства: уч. пособие для вузов/М.А. Тамаркин.-Изд-во:Феникс, 2009.

в) методические указания для обучающихся по освоению модуля

1. Главатских Г.Н. Изучение конструкции редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами.
2. Главатских Г.Н. Разработка технологического процесса сборки редуктора
3. Главатских Г.Н. Изучение конструкции червячного редуктора

г) программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian (Word, PowerPoint, Excel). Microsoft Open License Academic № 49042950

3. Mathcad 14.0 (Система автоматизации инженерно-технических расчетов).

4. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

<i>№№ П/П</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.№ 301).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа – лаборатория теории механизмов и машин и деталей машин (ауд.№308).
3	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд.№ 206).

7.1 Дополнительные средства, используемые при обучении

1. Плакаты с технологическими наладками для лекций (2шт)

2. Программы для ЭВМ:

а) Отработка изделий на технологичность

б) Расчет размерных цепей

в) Методы сборки с компенсирующими материалами (анимационные способы компенсации)

г) Расчет норма времени рабочего при общей сборке крупных изделий

Учебные фильмы:

-Технология сборки редукторов.

