



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской  
области  
«Иркутский авиационный техникум»

Утверждено и.о. директора

ГБПОУИО «ИАТ»

 Коробкова Е.А.

Приказ № 172 от 18.05. 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ, УЗЛОВ И РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ДОКУМЕНТАЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (ЭО)»**

**Категория слушателей:**

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

**Объем:** 36 часов

**Форма обучения:** очная

г. Иркутск, 2020 г.

**Место реализации программы повышения квалификации:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский авиационный техникум», [www.irkat.ru](http://www.irkat.ru), г. Иркутск, ул. Ленина, д. 5

**Разработчики программы:**

Чусова Алина Евгеньевна

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2-6
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	6
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	7
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	7-10
5. ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	11-16
6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА	16-24
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	25-46

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Область применения программы

Настоящая программа предназначена для подготовки профессионального модуля. Является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования базовой подготовки по специальности 160108 «Производство летательных аппаратов» в части освоения основного вида профессиональной проектирование деталей, узлов и разработка технической документации летательных аппаратов профессиональных компетенций (ПК):

1. Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.

2. Выбирать конструктивное решение узла.

3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.

4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

5. Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.

6. Применять информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) при обеспечении жизненного цикла изделия.

### **Требования к слушателям (категории слушателей)**

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения программы

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в результате изучения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- анализа технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки;
- увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования;
- принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам;

- выполнения необходимых типовых расчетов при конструировании;
- разработки рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;
- анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации;
- применения ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия;

### Планируемые результаты:

В результате освоения программы обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП);
	1.2	назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки;
	1.3	технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;
Уметь	2.1	разрабатывать и оформлять чертежи деталей и узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами;
	2.2	выбирать конструктивное решение узла;
	2.3	проводить необходимые расчеты для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов;

### 1.3. Форма обучения: очная

### 1.4. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы - удостоверение о повышении квалификации.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Продолжительность обучения – 2 недели.

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			теория	практика	
1.	Раздел 1. Ведение в программу Autodesk Inventor	4	4	0	-
2.	Раздел 2. Разработка рабочего проекта с применением ИКТ	25	1	24	-
3.	Раздел 3. Общее проектирование	7	1	6	-

	летательных аппаратов				
<b>ИТОГО:</b>		<b>36</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	экзамен

### 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование дисциплины модули и практик	Распределение учебной нагрузки по неделям (в час.)		Итого
	1	2	
Autodesk Inventor для пользователей	18	18	<b>36</b>
<b>Всего на неделю(час.)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	

## 4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### 4.1. Структура программы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальный объем учебной нагрузки	<b>36</b>
Объем аудиторной учебной нагрузки	<b>36</b>
<b>в том числе:</b>	
практические занятия	<b>30</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме "Зачет"</b>	

## 4.2. Содержание программы

Наименование разделов	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий	Перечень оборудования для выполнения практических занятий	Объём часов	№ дидактической единицы
<b>Тема 1.1</b>	<b>Основы проектирования технологической оснастки летательных аппаратов</b>		<b>4</b>	
Занятие 1.1.1 теория	Исходные данные и порядок проектирования технологической оснастки. Состав исходных данных для проектирования технологической оснастки: технические условия на проектирование приспособления, чертеж изделия, технологический процесс сборки, альбомы типовых конструкций сборочных приспособлений и стандартных деталей. Методика составления технического задания на проектирование оснастки. Последовательность проектирования оснастки: эскизный проект, рабочий проект. Оформление чертежа общего вида оснастки, детализовка. Составление спецификации на оснастку.	ПК	2	1.1
Занятие 1.1.2 теория	Основные схемы базирования при обработке деталей и сборке узлов. Понятия: база, базирование. Правило шести точек. Принципы базирования. Основные схемы базирования. Условные обозначения базовых поверхностей деталей и элементов оснастки.	ПК	2	1.2
<b>Тема 1.2</b>	<b>Разработка рабочего проекта с применением ИКТ</b>		<b>24</b>	
Занятие 1.2.1 практическое занятие	Задачи автоматизации процесса проектирования. Распределение отдельных видов работ в фазе проектирования. Процессы проектирования.	ПК	12	1.3, 2.4
Занятие 1.2.2 практическое занятие	Схема решения проектно-конструкторских задач с помощью средств вычислительной техники. Основные схемы решения проектно-конструкторских задач. Программное обеспечение для решения проектно-конструкторских задач.	ПК	12	1.3, 2.2, 2.4
<b>Тема 1.3</b>	<b>Общее проектирование летательных аппаратов</b>		<b>7</b>	
Занятие 1.3.1	Основные этапы проектирования		3	1.2, 2.1



теория	Разработка технического задания, его составные части. Этапы проектирования: техническое предложение, эскизное проектирование, техническое проектирование, разработка технической документации. Критерии сравнения проектных вариантов. Методы проектирования: подобию, прототипов. Основные критерии сравнения: техническое совершенство, эффективность, стоимость.	ПК		
Занятие 1.3.2 практическое занятие	Выбор аэродинамической схемы Критерии выбора аэродинамической схемы. Выбор аэродинамической схемы из условий $\max$ аэродинамической несущей способности, $\max$ аэродинамического качества, $\min$ шарнирного момента, статической устойчивости, динамических свойств. Суммарная оценка различных аэродинамических схем.	ПК	2	2.1, 2.2
Занятие 1.3.3 практическое занятие	Определение геометрических параметров несущих поверхностей ЛА Влияние удлинения, сужения, относительной толщины, угла стреловидности на массу крыла и относительную массу топлива. Рекомендации по выбору компоновки крыла в зависимости от скорости полета. Учет дополнительных факторов: статической устойчивости, конструктивно-компоновочных на выбор геометрической формы и параметров крыла.	ПК	1	2.1
Занятие 1.3.4 практическое занятие	Определение геометрических параметров корпуса ЛА Влияние удлинения корпуса на его массу. Влияние удлинения корпуса на относительную массу топлива. Выбор удлинения и формы носовой части корпуса. Выбор кормовой части.	ПК	1	1.2, 2.3
		<b>ВСЕГО:</b>	<b>36</b>	

## 5. ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 5.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета и лабораторий Конструкции и проектирования летательных аппаратов, Производства и технологии сборки летательных аппаратов, Системы автоматизированного проектирования в производстве летательных аппаратов, Учебно-лабораторный комплекс «CAD/CAM – технологии для моделирования узлов и деталей»;

Оборудование учебных кабинетов:

#### 1. Технология сборки и испытания ЛА:

- комплект макетов сборочных приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- компьютер, интерактивная доска.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

#### 1. Производство деталей ЛА:

- комплект лабораторных установок;
- комплект деталей планера ЛА;
- комплект инструментов, штампов;
- комплект учебно-методической документации;
- компьютер, интерактивная доска.

#### 2. Мастерская 2 по компетенции «Производственная сборка летательных аппаратов»:

- Компьютер в сборе для верстака (Системный блок (тип 1) ZEON BUSINESS, Мышь компьютерная Logitech, Клавиатура Logitech, Монитор, подключаемый к компьютеру (тип 1) IEI (2 шт.))
- Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)
- Операционная система (Права на использование операционной системы существующих рабочих станций)
- Офисный пакет (Права на использование пакета офисных приложений для работы в существующей операционной системе Microsoft Office Professional 2019 Plus)
- САПР система (Неисключительные права на программное обеспечение NX Academic Bundle 1YR Core+CAD, Неисключительные права на программное обеспечение NX Academic Bundle 1YR CAE+CAM)
- Комплект мебели (Стул ученический нерегулируемый (24шт.), Стол компьютерный на металлокаркасе (15шт.), Стол офисный для переговоров (2шт.), Шкаф для документов закрытый 4-дверный (3шт.), Стул мягкий офисный (2шт.), Стол компьютерный однотумбовый (1шт.))
- Компьютерный шкаф
- Верстак слесарный однотумбовый с опорой и двумя защитными экранами и освещением
- Шкаф металлический

- Стеллаж металлический
- Поворотные слесарные тиски WS5 WILTON
- Клепальный молоток ударного действия AIRPRO RH-9503XKс набором оправок
- Дрель реверсивная пневматическая
- Дрель пневматическая AIRPRO SA6191 2-х скоростная
- Дрель пневматическая высоко оборотистая AIRPRO SA6177
- Дрель пневматическая угловая AIRPRO SA6105
- Пресс для ВСС для заклепок ОМА 60027Б
- Ручной пневмо-пресс AIRPRO SA-SC3004В
- Пневматический заклепочник для вытяжных заклепок AIRPRO SA8808
- Пневматический резьбовой заклепочник для резьбовых заклепок MESSER TP6302D
- Редукторный сверлильный станок с автоподачей
- Настольный сверлильный станок SB4115N\_400V
- Заточной станок для свёрл MRCM MR-13A
- Ресивер для компрессора
- Шланг на катушке
- Угломер
- Комплект контрольного инструмента (шаблоны радиусные № 1, радиусные шаблоны №2, Калибр-пробка, Калибр перпендикулярности)
- Штангенглубиномер
- Клещи - ручные тиски
- Рычажная быстрозажимная F-образная струбцина
- Комплект шаблонов для контрольно-замыкающих головок заготовки для выполнения клепальных работ;
- средства индивидуальной защиты;
- аптечка.

## **5.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Основные источники:**

#### **Учебники:**

1. Житомирский Г.И. Конструкция самолетов. М: Машиностроение, 2005.

#### **Стандарты:**

1. ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники.

Термины и определения.

2. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД Виды изделий.

3. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД Виды и комплектность конструкторских документов.

4. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД Основные надписи.

5. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам.

6. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы.

7. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам.

8. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД Групповые и базовые конструкторские документы.

9. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД Технические условия.

10. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД Обозначения изделий и конструкторских документов.

11. ГОСТ 2.314-68 ЕСКД Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий.

12. ГОСТ 2.503-90 ЕСКД Правила внесения изменений.

13. ГОСТ 2.601-95 ЕСКД Эксплуатационные документы.

14. ГОСТ 2.602-95 ЕСКД Ремонтные документы.

15. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

16. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД Правила выполнения электрических схем.

17. ГОСТ 2.704-76 ЕСКД Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.

18. ГОСТ 2.710-81 ЕСКД Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.

19. ГОСТ 2.780-96 ЕСКД Обозначения условные графические. Элементы гидравлических и пневматических сетей.
20. ОСТ1 00016-71 Шаги заклепок в заклепочных швах.
21. ОСТ1 00017-89 Моменты затяжки болтов, винтов и шпилек.
22. ОСТ1 00022-80 Предельные отклонения размеров от 0,1 до 10000 мм и допуски формы и расположения поверхностей, не указанные на чертеже.
23. ОСТ1 02617-87 Швы сварных соединений. Структура условных обозначений швов, разделки кромок и способов сварки.
24. ОСТ1 03668-90 Подсечки пресованных профилей.
25. ОСТ1 13998-81 Болты для соединений с гарантированным натягом. Конструкция и размеры заходной части.
26. ОСТ1 30040-83 Соединения болт-заклепочные.
27. ОСТ1 34102-80 Диаметры отверстий под заклепки, размеры замыкающих головок и подбор длин.
28. ОСТ1 39502-79 Стопорение болтов, винтов, шпилек, штифтов и гаек.
29. ГОСТ 13118-83 Штампы для листовой штамповки. Колонки направляющие гладкие.
30. ГОСТ 13119-81 Штампы для листовой штамповки. Колонки направляющие ступенчатые.
31. ГОСТ 13120-83 Штампы для листовой штамповки. Втулки направляющие гладкие
32. ГОСТ 13121-83 Штампы для листовой штамповки. Втулки направляющие ступенчатые.
33. ГОСТ 13124-83 Штампы для листовой штамповки. Блоки штампов с диагональным расположением направляющих узлов скольжения.
34. ГОСТ 16715-71 Хвостовики для штампов листовой штамповки.
35. ГОСТ 18717-18719-73 Плиты и колонки для сменных разделительных штампов листовой штамповки.
36. ОСТ 1 50000-50014-80 Устройства быстродействующие зажимные и фиксирующие для сборки оснастки и изделий легкого и среднего классов.

37. ОСТ 1 51205-51331-80 Приспособления для сборки агрегатов. Зажимные и фиксирующие детали и узлы.

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. М.: Академия, 2007.
2. Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки. М.: Академия, 2008.
3. Чернышев Г.Г. Технология электрической сварки плавлением. М.: Академия, 2006.
4. Полевой Г.В., Сухинин Г.К. Газоплазменная обработка металлов М.: Академия, 2005.
5. Войт Е.С., Ендогур А.И. и др. Проектирование конструкции самолетов. М.: Машиностроение, 1987.
6. Бабурин Н.А. Построение и чтение чертежей. М.: Высшая школа, 1987.
7. Шульженко М.Н. Конструкция самолетов. М.: Машиностроение, 1971.
8. Егер С.М. и др. Проектирование самолетов. М.: Машиностроение, 1983.
9. Зубанов Ф.В. Microsoft Windows 2000. М.: Изд. Торговый дом «Русская редакция», 2000.
10. Левин А.И., Судов Е.В. Концепция и технологии компьютерного сопровождения процессов жизненного цикла изделий. – М.: НИЦ CALS – технологий «Прикладная логистика», 2001.
11. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. – М.: Из-во МГТУ им. Баумана, 2002.
12. Романычев Э.Т. и др. AUTOCAD. Практическое руководство. М.: ДМК, Радио и связь, 1997.

### **5.3. Организация образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Проектирование несложных деталей и узлов технологического оборудования и оснастки» является освоение профессиональных навыков в рамках профессионального модуля.

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

#### **5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Педагогические работники, реализующие ДПО имеют среднее профессиональное и высшее профессиональное образование, соответствующего профиля. Педагогические работники имеют опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы, прошли стажировку и курсы повышения квалификации.

### **6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

#### **6.1. Фонды оценочных средств**

**Вид промежуточной аттестации:** Экзамен

**Метод и форма контроля:** Текущий контроль в форме:

- защиты практических и семинарских занятий;
- контрольных работ по темам МДК

**Зачеты по производственной практике и по каждому МДК**

**Вид контроля:** экзамен.

**Дидактическая единица для контроля:**

1	<b>Основная зона полета современных гражданских самолетов:</b> 1 тропосфера; 2 экзосфера; 3 тропопауза; 4 стратосфера.
2	<b>Вид сопротивления воздуха используемый <u>только для</u> сверхзвуковых скоростей:</b> <b><u>Только для</u> сверхзвуковых скоростей учитывают вид сопротивления воздуха:</b> 1 Хтр (трения); 2 Хвол (волновое); 3 Хд (давление); 4 Хинд (индуктивное).
3	<b>Угол атаки, при котором коэффициент подъемной силы достигает максимального значения:</b> 1 $\alpha$ -положительный; 2 $\alpha$ -отрицательный; 3 $\alpha$ -нулевой; 4 $\alpha$ -критической.

4	<p><b>Из прессованных гнутых профилей изготавливают</b></p> <p>1 лонжерон; 2 нервюру; 3 стрингер; 4 шпангоут.</p>
5	<p><b>Поперечный силовой элемент фюзеляжа:</b></p> <p>1 лонжерон; 2 нервюра; 3 стрингер; 4 шпангоут.</p>
6	<p><b>В местах соединения фюзеляжа применяют <u>усиленные</u>:</b></p> <p>1 лонжерон; 2 нервюра; 3 стрингер; 4 шпангоут.</p>
7	<p><b>К элементам механизации крыла относится:</b></p> <p>1 киль; 2 закрылок; 3 стабилизатор; 4 оперение.</p>
8	<p><b>Проводка системы управления из тонких тросов относится к:</b></p> <p>1 гибкой; 2 жесткой; 3 упругой; 4 мягкой.</p>
9	<p><b>Элемент конструкции шасси работающий на скручивание:</b></p> <p>1 ферма; 2 колесо; 3 подкосы; 4 амортизатор.</p>
10	<p><b>На роторе компрессора расположен тип лопаток:</b></p> <p>1 рабочие; 2 направляющие; 3 спрямляющие; 4 заборные.</p>



11	<p><b>Вращает ротор компрессора:</b></p> <p>1 сопло;  2 камера сгорания;  3 газовая турбина;  4 входное устройство.</p>
12	<p><b>И тяги и тросы относятся к следующему типу проводки:</b></p> <p>1 комбинированная;  2 упругая;  3 жесткая;  4 гибкая.</p>
13	<p><b>Поперечный силовой элемент стабилизатора:</b></p> <p>1 лонжерон;  2 нервюра;  3 стрингер;  4 шпангоут.</p>
14	<p><b>Распределяет жидкостный поток в соответствии с положением штурвала в гидроусилителе руля:</b></p> <p>1 поршень;  2 золотник;  3 руль высоты;  4 рычаг обратной связи.</p>
15	<p><b>Обеспечивает работу двигателя при отключенном несущем винте элемент трансмиссии вертолета:</b></p> <p>1 муфта включения;  2 карданные шарниры;  3 редуктор;  4 муфта свободного хода.</p>
16	<p><b>Форсажная камера сгорания расположена на двигателе после:</b></p> <p>1 компрессора;  2 камеры сгорания;  3 газовой турбины;  4 входного устройства.</p>
17	<p><b>Выберите единицы измерения механического напряжения:</b></p> <p>1 Па;  2 мм;  3 кг;  4 В.</p>

18	<p><b>Выберите тип нагрузки, которой постепенно нарастает от нуля до определенного значения и длительное время и не изменяется:</b></p> <p>1 постоянная; 2 статическая; 3 переменная; 4 динамическая.</p>
19	<p><b>Сложная деформацию, возникающая под действием внешних сил:</b></p> <p>1 сдвиг; 2 растяжение; 3 изгиб; 4 сжатие.</p>
20	<p><b>Осевой момент для балки, работающей на изгиб, круглого сечения определяется по формуле:</b></p> <p>1 <math>W_z = 0,1d^3</math>; 2 <math>W_z = b^2h/6</math>; 3 <math>W_z = a^3/6</math>; 4 <math>W_z = bh^2/6</math>.</p>
21	<p><b>Допустимая величина нормального напряжения обозначается:</b></p> <p>1 (<math>\sigma</math>); 2 бдоп.; 3 [<math>\sigma</math>]; 4 <math>\sigma</math>.</p>
22	<p><b>Напряжение при растяжении определяется по формуле:</b></p> <p>1 <math>\sigma = F/S</math>; 2 <math>F = \sigma/S</math>; 3 <math>\sigma = F \times S</math>; 4 <math>S = F \times \sigma</math>.</p>
23	<p><b>В состав технологической базы входит:</b></p> <p>1 контрольная; 2 основная; 3 измерительная; 4 сборочная.</p>
24	<p><b>величина масштаба для вычерчивания теоретического плаза:</b></p> <p>А. 1 1; Б. 2 1; В. 1 4; Г. 4 1.</p>

25	<p><b>Метод повышения точности сборки основанный на групповом подборе деталей:</b></p> <p>1 пригонки;  2 полной взаимозаменяемости;  3 неполной взаимозаменяемости;  4 подбор деталей.</p>
26	<p><b>Метод повышения точности сборки основанный на использовании компенсаторов:</b></p> <p>1 пригонки;  2 полной взаимозаменяемости;  3 неполной взаимозаменяемости;  4 регулирования или компенсации.</p>
27	<p><b>Цвет рабочего шаблона:</b></p> <p>1 белый;  2 прозрачный ;  3 красный;  4 черный.</p>
28	<p><b>Для изготовления сборочной оснастки используют:</b></p> <p>1 рабочий шаблон ;  2 теоретический плаз;  3 основной шаблон ;  4 конструктивный плаз.</p>
29	<p><b>Взаимувязанные калибры разъема относятся к:</b></p> <p>1 эталонам формы и размеров;  2 приспособлениям;  3 рабочим шаблонам;  4 основным шаблоном.</p>
30	<p><b>При расчете замыкающего звена допуск на изготовление изделия:</b></p> <p>1 равен допуску замыкающего;  2 меньше допуска замыкающего звена;  3 не зависит от допуска замыкающего звена;  4 равен 0.5 от допуска замыкающего звена.</p>
31	<p><b>Расстояние между отверстиями на координатных стендах составляет:</b></p> <p>1 200мм;  2 400мм;  3 300мм;  4 500мм.</p>

32	<p><b>Точность центровки отверстий на координатных стендах составляет:</b></p> <p>1 +<sub>-</sub>0.2мм;  2 +<sub>-</sub>0.02мм;  3 +<sub>-</sub>0.1мм;  4 +<sub>-</sub>0.01мм.</p>
33	<p><b>Припуск на замыкающую головку заклепки по формуле:</b></p> <p>1 <math>L=1.3xd</math>;  2 <math>L=1.1xd</math>;  3 <math>L=1.2xd</math>;  4 <math>L=d</math>.</p>
34	<p><b>Для обшивки, находящейся в воздушном потоке, применяют тип заклепочного соединения:</b></p> <p>1 встык;  2 встык с одной накладкой;  3 встык с двумя накладками;  4 встык с тремя накладками.</p>
35	<p><b>При сверлении отверстий под заклепки диаметр сверла составляет:</b></p> <p>1 <math>d_{\text{сверла}} = d_{\text{заклепки}}</math>;  2 <math>d_{\text{сверла}} \geq d_{\text{заклепки}}</math>;  3 <math>d_{\text{сверла}} &gt; d_{\text{заклепки}}</math>;  4 <math>d_{\text{сверла}} &lt; d_{\text{заклепки}}</math>.</p>
36	<p><b>Гарантированный натяг получается при соединении изделий если:</b></p> <p>1 <math>d_{\text{вала}} \leq d_{\text{отверстия}}</math>;  2 <math>d_{\text{вала}} \geq d_{\text{отверстия}}</math> ;  3 <math>d_{\text{вала}} &gt; d_{\text{отверстия}}</math>;  4 <math>d_{\text{вала}} &lt; d_{\text{отверстия}}</math>.</p>
37	<p><b>Адгезия-это свойство:</b></p> <p>1 клея;  2 режима склеивания ;  3 склеиваемой поверхности;  4 толщина слоя клея.</p>
38	<p><b>Какой из перечисленных способов относится к электрошлаковому способу сварки</b></p> <p>1 газовая сварка;  2 сварка в среде защитных газов  3 сварка под флюсом;  4 сварка в специальных камерах.</p>

38	<p><b>Изделие, имеющее резьбу с двух сторон:</b></p> <p>1 шплинт;  2 болт ;  3 шпилька;  4 штифт.</p>
39	<p><b>Соединение, в котором шпонка выполнена заодно с валом:</b></p> <p>1 шплинтовое;  2 шлицевое;  3 шпилечное;  4 штифтовое.</p>
40	<p><b>Какой профиль резьбы применяют в резьбовых соединениях:</b></p> <p>1 прямоугольный;  2 треугольный;  3 круглый;  4 традиционный.</p>
41	<p><b>Укажите наиболее распространенный вид шпонок для передачи крутящего момента при больших нагрузках:</b></p> <p>1 призматическая;  2 направляющая;  3 сегментная;  4 клиновья.</p>
42	<p><b>Укажите шаг метрической резьбы для гайки M24×1,5H8:</b></p> <p>1 24;  2 1,5;  3 H;  4 8 .</p>