

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**Белорусский национальный технический университет**  
**Кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением»**

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ В КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОМ  
ПРОИЗВОДСТВЕ**

по специальности

6-05-0714-03 «Инженерно-техническое проектирование и  
производство материалов и изделий из них»  
профилизации «Деформационные технологии и оборудование»

**Составитель:** Д.В. Минько

### **Перечень материалов**

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по учебной дисциплине «Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве» предназначен для самостоятельного теоретического и практического изучения учебной дисциплины и содержит учебную программу, методические указания и контрольные вопросы по каждой теме, сведения о рекомендуемой литературе.

### **Пояснительная записка**

*Цель ЭУМК* – повышение эффективности самостоятельной теоретической и практической подготовки, направленной на изучение обучающимися по очной и заочной формам получения высшего образования технических нормативных и правовых актов (ТНПА), посвященных терминологии, основным определениям, порядку разработки и эксплуатации основных узлов и деталей технологического оборудования и оснастки в кузнечно-штамповочном производстве.

#### *Особенности структурирования и подачи учебного материала*

ЭУМК по дисциплине «Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве» состоит из теоретического, практического разделов и раздела контроля знаний.

Теоретический раздел содержит необходимые для успешного усвоения учебной дисциплины методические рекомендации, направленные на самостоятельное изучение законодательных основ и основных положений системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь, осуществление информационного поиска ТНПА, проведении анализа их содержания, методов классификации и кодирования конструкторской и технологической документации.

ЭУМК предполагает возможность самостоятельной практической работы по разделам учебной программы использованием предлагаемой для изучения технической литературы и ТНПА.

Наличие контрольных вопросов по каждой теме позволяет проводить текущую оценку степени освоения соответствующего раздела дисциплины.

*Рекомендации по организации работы с ЭУМК* – рекомендуется изучить теоретический раздел по темам, ознакомиться с рекомендуемой литературой, проработать контрольные вопросы.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	6
Раздел 1. Общие вопросы стандартизации .....	6
Тема 1.1. Сущность стандартизации и ее роль в развитии народного хозяйства Республики Беларусь .....	6
Раздел 2. Государственная система стандартизации Республики Беларусь .....	6
Тема 2.1. Международная стандартизация .....	6
Тема 2.2. Государственная система стандартизации .....	7
Раздел 3. Принципы стандартизации, унификации и агрегатирования в кузнечно-штамповочном производстве .....	8
Тема 3.1. Принципы стандартизации основных параметров кузнечно-штамповочного оборудования и инструмента .....	8
Раздел 4. Единая система нормативно-технической документации .....	10
Тема 4.1. Единая система конструкторской документации .....	10
Тема 4.2. Единая система технологической документации .....	11
Раздел 5. Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве .....	12
Тема 5.1. Стандартизация деталей и узлов, применяемых в кузнечно-штамповочном оборудовании .....	12
Тема 5.2. Стандартизация штампового инструмента и оснастки .....	13
Список литературы .....	15
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ .....	17
Учебная программа дисциплины .....	17
КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ .....	33
Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы .....	33
Перечень теоретических вопросов .....	33
Перечень практических вопросов .....	34
Перечень заданий для самоконтроля .....	35

## ВВЕДЕНИЕ

В связи с возросшей ролью стандартизации в повышении качества, эффективности и экономичности производства изделий в кузнечно-штамповочном производстве при их серийном и массовом выпуске изучение основ и методов стандартизации является обязательным элементом комплексной научно-технической подготовки инженеров по специальности 6-05-0714-03 «Инженерно-техническое проектирование и производство материалов и изделий из них» профилизации «Деформационные технологии и оборудование».

Целью изучения учебной дисциплины «Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве» является повышение эффективности самостоятельной теоретической и практической подготовки, направленной на изучение обучающимися по очной и заочной формам получения высшего образования технических нормативных и правовых актов (ТНПА), посвященных терминологии, основным определениям, порядку разработки и эксплуатации основных узлов и деталей технологического оборудования и оснастки в кузнечно-штамповочном производстве.

Основными задачами учебной дисциплины является:

– изучение теоретических основ в области технического нормирования и стандартизации;

– применение знаний в области технического нормирования и стандартизации при выполнении курсовых и дипломных проектов, а в дальнейшем – при оформлении конструкторской и технологической документации в условиях кузнечно-штамповочного производства.

В результате изучения учебной дисциплины «Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве» студент должен

**знать:**

– пределы, области и условия наиболее эффективного применения стандартов в кузнечно-штамповочном производстве;

– стандартизованные термины и определения, применяемые в кузнечно-штамповочном производстве;

– нормируемые параметры, применяемые при проектировании кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки;

– рекомендуемые нормы точности, используемые при конструировании кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки;

**уметь:**

– грамотно оформлять конструкторскую и технологическую документацию в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системой технологической документации (ЕСТД);

– обозначать конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с классификатором ЕСКД и ЕСТД;

– пользоваться каталогом нормативных документов и информационно-поисковой системой «Стандарт» (ИПС «Стандарт») для поиска стандартов при выполнении курсовых и дипломных проектов;

**иметь навык:**

- оформления конструкторско-технологической документации машиностроительного профиля;
- применения теоретических знаний в области стандартизации кузнечно-штамповочного производства.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечить формирование следующей компетенции:

Применять методы нормирования точности параметров, основные принципы построения систем допусков и посадок, стандарты ЕСКД при проектировании оснастки и оборудования кузнечно-штамповочного производства.

По учебному плану на изучение учебной дисциплины отведено:

- для очной формы получения высшего образования всего 100 часов, из них аудиторных – 50 часов, в том числе лекций – 16 часов, практических занятий – 34 часа;
- для заочной формы получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием, всего 100 часов, из них аудиторных – 16 часов, в том числе лекций – 8 часов, практических занятий – 8 часа.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Раздел 1. Общие вопросы стандартизации

#### *Тема 1.1. Сущность стандартизации и ее роль в развитии народного хозяйства Республики Беларусь*

Сущность стандартизации и ее роль в развитии народного хозяйства. Краткий исторический обзор развития стандартизации. Основные положения новой редакции закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации». Роль стандартизации в повышении качества продукции, сокращении сроков освоения новых машин, повышении производительности труда, снижении удельного расхода материалов и развитии специализации и автоматизации кузнечно-штамповочного производства. Цель и задачи дисциплины.

Литература: [1, с. 100–106]; [2, с. 12–14]; [3].

#### Методические указания

При изучении этого раздела следует уделить особое внимание основным терминам и их определениям, задачам и принципам технического нормирования и стандартизации в Республике Беларусь. Стандартизация является важным звеном хозяйственного и экономического механизма, способствующим улучшению организации общественного производства, ускорению научно-технического прогресса, достижению мирового технического уровня и качества продукции, рациональному и экономичному использованию ресурсов, упорядочению производственной деятельности на пользу и при участии всех заинтересованных сторон эффективному управлению факторами, интенсифицирующими развитие экономики. Целью стандартизации является установление высоких требований к *качеству, надежности и долговечности продукции* и приведению этих показателей в соответствие с возрастающими требованиями народного хозяйства и международного рынка.

#### Контрольные вопросы

1. Основопологающие принципы стандартизации.
2. Цель технического нормирования и стандартизации.
3. Основные принципы технического нормирования и стандартизации.
4. Что составляет законодательную базу стандартизации?
5. В чем заключается суть понятий «продукция», «услуга», «работа»?

### Раздел 2. Государственная система стандартизации Республики Беларусь

#### *Тема 2.1. Международная стандартизация*

Уровни стандартизации. Значение международной стандартизации для развития научно-технических и торговых связей между государствами. Международная организация по стандартизации (ISO). Структура и задачи ISO. Региональные организации по стандартизации. Европейская организация по

стандартизации. Межгосударственная организация по стандартизации, ее структура и задачи.

Литература: [1, с. 139–160]; [2, с. 25–29, 84–89]; [6]; [7].

#### Методические указания

Для успешного осуществления торгового, экономического и научно-технического сотрудничества различных стран первостепенное значение имеет международная стандартизация, поскольку различия национальных стандартов на одну и ту же продукцию, предлагаемую на мировом рынке, являются барьером на пути развития международной торговли. Международные стандарты ISO не являются обязательными, т. е. каждая страна вправе применять их целиком, частично или вообще не применять. Однако страны, стремящиеся поддерживать конкурентоспособность своей продукции на мировом рынке, вынуждены применять эти стандарты, либо приводить в соответствие со стандартами ISO свои национальные стандарты. При изучении этого раздела необходимо обратить внимание на структуру, цели и задачи ISO, а также региональных организаций по стандартизации. Особо обратить внимание на структуру, цели и задачи Межгосударственной организации по стандартизации, созданной для разработки межгосударственных стандартов, а также для проведения работ по межгосударственной стандартизации по закрепленным за ним объектам стандартизации или областям деятельности в рамках Содружества Независимых Государств (СНГ).

#### Контрольные вопросы

1. Основные принципы международной стандартизации.
2. Кем представлена Республика Беларусь в международных организациях по стандартизации?
3. Назовите международные организации по стандартизации.
4. Межгосударственное сотрудничество Республики Беларусь в области стандартизации.
5. Основные этапы разработки межгосударственных стандартов.

#### ***Тема 2.2. Государственная система стандартизации***

Основные принципы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Организация работ по стандартизации в Республике Беларусь. Категории нормативных документов по стандартизации, виды стандартов. Международное научно-техническое сотрудничество в области стандартизации. Применение технических регламентов, технических кодексов установившейся практики, стандартов и технических условий. Классификация видов стандартов.

Литература: [2, с. 18–21, 29–58, 62–69]; [8].

#### Методические указания

Государственное регулирование в области технического нормирования и стандартизации в Республике Беларусь включает: определение и реализацию

единой государственной политики в области технического нормирования и стандартизации; формирование и реализацию программ разработки технических регламентов и взаимосвязанных с ними государственных стандартов; установление единого порядка и координацию разработки и утверждения технических регламентов, технических кодексов, государственных стандартов, технических условий; установление порядка официального издания и опубликования информации о действующих технических регламентах, технических кодексах, государственных стандартах, технических условиях. Государственное регулирование и управление в области технического нормирования и стандартизации осуществляется: Президентом Республики Беларусь; Советом Министров Республики Беларусь; Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь (Госстандарт); Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь (Минстройархитектуры); иными государственными органами в соответствии с законодательством Республики Беларусь. Необходимо обратить внимание на роль Госстандарта как национального органа по стандартизации.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите основные принципы технического нормирования и стандартизации, принятые в Республике Беларусь.
2. На каких уровнях организуются работы по техническому нормированию и стандартизации в Республике Беларусь?
3. Какие виды стандартов используются в рамках системы технического нормирования и стандартизации в Республике Беларусь?
4. Дайте характеристику технических регламентов, технических кодексов установившейся практики.
5. Перечислите виды стандартов.

### **Раздел 3. Принципы стандартизации, унификации и агрегатирования в кузнечно-штамповочном производстве**

#### ***Тема 3.1. Принципы стандартизации основных параметров кузнечно-штамповочного оборудования и инструмента***

Предпочтительные числа. Применение предпочтительных чисел. Нормальные линейные размеры. Предпочтительные поля допусков и посадки, используемые в кузнечно-штамповочном оборудовании. Понятия параметрического ряда и типоразмера изделий. Принципы стандартизации параметров оборудования и инструмента. Стандартизация кузнечно-штамповочного оборудования. Основные положения теории унификации и агрегатирования. Виды унификации и методика ее осуществления. Агрегатирование и специализация в кузнечно-штамповочном производстве.

Литература: [2, с. 6–11]; [9, с. 18–21, 111–136, 166–172]; [10]; [11]; [12]; [13].

### Методические указания

Принцип предпочтительности – один из основных принципов стандартизации. Назначение этого принципа состоит в создании необходимого разнообразия стандартных решений при ограничении использования их номенклатуры. Если вся номенклатура стандартных решений рассчитана на обеспечение всех, в том числе и сравнительно редко встречающихся задач, то типовые решения наиболее часто встречающихся задач рассматриваются как более предпочтительные для использования. В результате из множества возможных стандартных решений наиболее часто применяют их ограниченное число, что благоприятно сказывается на уменьшении номенклатуры назначаемых норм. Предпочтительными числами называются числа, которые рекомендуется выбирать преимущественно перед всеми другими при назначении величин параметров для вновь создаваемых изделий. Ряды нормальных линейных размеров (обозначаются буквами Ra с соответствующим числом) построены на базе рядов предпочтительных чисел. Четыре основных ряда нормальных линейных размеров (Ra5–Ra40) построены в соответствии с рядами предпочтительных чисел как геометрические прогрессии в диапазоне до 20 000 мм с округленными значениями членов ряда. Принцип предпочтительности в единой системе допусков и посадок реализован установлением основного отклонения рядов посадок и полей допусков разных уровней предпочтения, а также использованием предпочтительных чисел для формирования рядов допусков. При изучении раздела необходимо обратить внимание на так называемые общие допуски размеров, формы и расположения поверхностей, указываемые на чертеже в технических требованиях и применяемые в тех случаях, когда требования к точности соответствующей поверхности детали не указаны индивидуально, непосредственно у этой поверхности. Параметрический ряд – это закономерно построенная на базе ряда предпочтительных чисел в определенном диапазоне совокупность числовых значений главного параметра оборудования или инструмента одного функционального назначения аналогичных по кинематике или рабочему процессу. В кузнечно-штамповочном производстве в качестве главных параметров существующего и разрабатываемого оборудования положены ряды номинальных усилий прессов.

Многономенклатурная нестандартная продукция затрудняет механизацию и автоматизацию кузнечно-штамповочного производства, в процессе эксплуатации это вызывает неоправданно высокие затраты на ремонт и обслуживание оборудования. Устранить эти недостатки призваны методы стандартизации, основанные на преимуществах конструктивных и технологических решений, на унификацию оборудования, его узлов и деталей. К таким методам относятся: метод симплификации, заключающийся в уменьшении числа разновидностей элементов или исполнений изделия без внесения в них каких-либо усовершенствований; метод типизации, при котором устраняется излишнее многообразие изделий путем обоснованного сведения их к ограниченному числу избранных типов; метод унификации, позволяющий установить минимально допустимое, но достаточное число типоразмеров

изделий, узлов и деталей, обладающих полной взаимозаменяемостью по присоединительным размерам; метод агрегатирования, заключающийся в создании оборудования из унифицированных стандартных агрегатов (автономных сборочных единиц), устанавливаемых в различном количестве и комбинациях, обладающих полной взаимозаменяемостью не только по присоединительным размерам, но и по всем эксплуатационным показателям. Агрегатирование и специализация кузнечно-штамповочного производства состоит в создании специализированных производств, объединенных по территориальному, отраслевому, технологическому или эксплуатационному признакам, что обеспечивает высокую производительность и снижение себестоимости вспомогательного обслуживания производства.

#### Контрольные вопросы

1. Дать общую характеристику методов стандартизации.
2. Дать определение взаимозаменяемости и перечислить ее виды.
3. Что понимается под уровнем унификации изделий?
4. В чем заключается различие между унификацией и симплификацией?
5. Чем отличаются типизация и агрегатирование, какие различают основные виды специализации?

### Раздел 4. Единая система нормативно-технической документации

#### *Тема 4.1. Единая система конструкторской документации*

Принципы построения единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и основные стандарты, входящие в эту систему. Внедрение ЕСКД. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации. Конструкторские классификаторы. Структура кодов классификаторов.

Литература: [14].

#### Методические указания

Единая система конструкторской документации (ЕСКД) устанавливает для всех предприятий (организаций) страны единые правила разработки, выполнения, оформления и обращения конструкторской документации. Основные задачи ЕСКД: повышение производительности труда конструкторов; улучшение качества чертежной документации; взаимообмен конструкторской документацией между организациями и предприятиями без переоформления; углубление унификации при разработке проектов промышленных изделий; упрощение форм конструкторских документов, графических изображений, внесение в них изменений; механизация и автоматизация обработки технических документов и содержащейся в них информации; эффективное хранение, дублирование, учет документации, сокращение ее объемов; ускорение оборота документов; улучшение условий эксплуатации и ремонта технических устройств. Весь комплекс стандартов системы ЕСКД, а их свыше 160, разделяется на следующие группы: 0 – Общие положения (ГОСТ 2.001–2.004);

1 – Основные положения (ГОСТ 2.101–2.125); 2 – Обозначения изделий и документов (ГОСТ 2.201); 3 – Общие правила выполнения чертежей (ГОСТ 2.301–2.321); 4 – Правила выполнения чертежей различных изделий (ГОСТ 2.401–2.428); 5 – Правила учета и обращения документации (ГОСТ 2.501–2.503); 6 – Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации (ГОСТ 2.601–2.608); 7 – Правила выполнения схем и обозначения условно-графические (ГОСТ 2.701–2.711, 2.721–2.770, 2.780–2.797); 8 – Правила выполнения горно-графической документации (ГОСТ 2.801–2.804, 2.850–2.857); 9 – Прочие стандарты.

#### Контрольные вопросы

1. Принципы построения ЕСКД и основные стандарты, входящие в эту систему.
2. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов.
3. Стадии разработки конструкторской документации.
4. Какие документы относятся к графической и текстовой конструкторской документации?
5. Классификатор ЕСКД. Структура кода конструкторского классификатора.

#### ***Тема 4.2. Единая система технологической документации***

Единая система технологической документации (ЕСТД). Классификация и обозначение технологических документов. Формы технологических документов и правила их оформления. Стадии разработки технологической документации. Технологические классификаторы. Структура кодов классификаторов.

Литература: [15].

#### Методические указания

На основе Единой системы технологической документации (ЕСТД) создается многочисленная информация, применяемая для проведения технико-экономических и планово-нормативных расчетов, планирования и регулирования производства, правильной его организации, подготовки, управления и обслуживания. Основное назначение ЕСТД, – установить во всех организациях и на всех предприятиях единые взаимосвязанные правила, нормы и положения выполнения, оформления, комплектации и обращения, унификации и стандартизации технологической документации. Внедрение ЕСТД позволяет: сократить объем разрабатываемой технологической документации; повысить производительность труда технологов; упорядочить номенклатуру и содержание форм документации общего назначения (карты технологического процесса, спецификации); установить правила оформления технологических процессов (формы документации), внесения и оформления изменений; установить правила учета и анализа применяемости технологической оснастки, деталей, узлов и материалов; эффективно внедрить типовые технологические процессы; создать первичную информационную базу для автоматизированной системы управления предприятия и отрасли. Весь комплекс стандартов ЕСТД, а их свыше 40,

разделяется на следующие классификационные группы: 0 – Общие положения (ГОСТ 3.1001); 1 – основополагающие стандарты (ГОСТ 3.1102–3.1130); 2 – Классификация и обозначение технологических документов (ГОСТ 3.1201); 3 – Учет применяемости деталей и сборных единиц в изделиях; 4 – Основное производство. Формы технологических документов и правила их оформления на процессы, специализированные по видам работ (ГОСТ 3.1401–3.1409, 3.1412–3.1428); 5 – Основное производство. Формы технологических документов и правила их оформления на испытания и контроль (ГОСТ 3.1502–3.1507); 6 – Вспомогательное производство. Формы технологических документов (ГОСТ 3.1603); 7 – Правила заполнения технологических документов (ГОСТ 3.1702–3.1707). В условном обозначении стандарта после кода комплекса (цифра 3 с точкой) ставится код производства, для которого разработан стандарт (1 – для машиностроения и приборостроения).

#### Контрольные вопросы

1. Назначение комплекса стандартов ЕСТД.
2. Виды технологических документов и правила их оформления.
3. Стадии разработки технологической документации.
4. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации.
5. Классификатор ЕСТД. Структура кода технологического классификатора.

### **Раздел 5. Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве**

#### ***Тема 5.1. Стандартизация деталей и узлов, применяемых в кузнечно-штамповочном оборудовании***

Классификация основных видов деталей и узлов специфичных для кузнечно-штамповочного оборудования. Основные принципы классификации. Структура стандартизации деталей и узлов кузнечно-штамповочного оборудования. Стандартизация электромеханических приводов, гидро- и пневмоприводов, используемых в кузнечно-штамповочном оборудовании.

Литература: [12]; [16, с. 12–18.].

#### Методические указания

При построении наименований кузнечно-штамповочного оборудования используются стандартизованные признаки, указываемые в следующей последовательности: 1) термин родового понятия (существительное); 2) уровень автоматизации или механизации; 3) технологическое назначение и вид перерабатываемого материала; 4) вид кузнечно-штамповочного оборудования; 5) значение главного параметра. В наименованиях кузнечно-штамповочного оборудования, в случае отсутствия стандартизованных терминов, разрешается применять не стандартизованные термины. При построении наименования кузнечно-штамповочного оборудования, как правило, указывают признаки, необходимые и достаточные для выделения этого оборудования в

классификационный вид. Стандартизованные термины обязательны для применения во всех видах документации и научно-технической литературы. Конструкция кузнечно-штамповочного оборудования определяется технологическим назначением и техническими параметрами, задаваемыми действующими стандартами и техническим заданием. К стандартизованным техническим параметрам относятся номинальное усилие – для оборудования нажимного действия, эффективная энергия удара или масса падающих частей – для оборудования ударного действия, а также ход подвижных частей (ползуна, подвижной поперечины) до крайнего нижнего положения, скорость или число ходов подвижных частей в минуту, размеры рабочего технологического пространства. Характер привода однотипного оборудования (прессов, молотов, ножниц и т. п.) чаще всего стандартами не задается. При конструировании деталей и узлов необходимо как можно шире применять стандартные и проверенные практикой решения отдельных деталей машин.

#### Контрольные вопросы

1. Принципы стандартизации параметров кузнечно-штамповочного оборудования.
2. Главные, основные и вспомогательные параметры кузнечно-штамповочного оборудования.
3. Основные разделительные и формообразующие операцийковки и штамповки.
4. Назовите стандартизованные узлы электромеханических приводов кузнечно-штамповочного оборудования.
5. Стандартизация условных обозначений элементов кинематических, гидравлических и пневматических схем.

#### ***Тема 5.2. Стандартизация штампового инструмента и оснастки***

Классификация деталей штампового инструмента и оснастки по их функциональному назначению. Основные термины и определения. Общие технические требования к деталям, входящим в штамповую оснастку. Материалы, применяемые для деталей штампов холодной и горячей штамповки и их обозначение на чертежах. Правила выполнения сборочных чертежей штампов листовой и холодной объемной штамповки. Правила выполнения чертежей деталей и узлов штамповой оснастки.

Литература: [17]; [18]; [19].

#### Методические указания

Штамповый инструмент может быть классифицирован по: 1) технологическому (по виду операций согласно ГОСТ 18970-84 и их совмещению); 2) конструктивному (по способу направления); 3) эксплуатационному (по способу подачи заготовки и удалению деталей и отходов). По технологическому признаку штамповый инструмент делится на штампы для отрезки, гибки, вытяжки, формовки, объемной штамповки, сборочные штампы, комбинированные штампы. По совмещенности операций –

на штампы простого действия для выполнения одной операции и комбинированные, предназначенные для выполнения нескольких операций. Комбинированные штампы делятся в свою очередь на штампы: 1) последовательного действия, где изготовление детали происходит за несколько переходов под разными пуансонами при последовательном перемещении заготовки; 2) совмещенного действия, в которых изготовление детали происходит за один ход пресса, при неизменном положении заготовки. По конструктивному признаку штампы делят на: 1) штампы без направляющих; 2) штампы с направляющими устройствами. По эксплуатационному признаку штампы различаются: 1) по способу подачи и установки заготовки; 2) по способу удаления деталей; 3) по способу удаления отходов. Термины и определения основных видов штампов для обработки металлов давлением, их сборочных единиц и деталей, обязательных для применения в документации всех видов, научно-технической, учебной и справочной литературе, приведены в ГОСТ 15830-84. Общие требования к штампам описаны в ГОСТ 22472-87. Наиболее широко применяемые детали штампов, материалы и основные технические требования стандартизованы. Необходимо обратить внимание на правила выполнения сборочных чертежей штампов листовой и холодной объемной штамповки (ГОСТ 2.424-80), имеющие существенные отличия от правил выполнения сборочных чертежей обычных узлов по ЕСКД.

#### Контрольные вопросы

1. Основные виды штампов для обработки металлов давлением.
2. В чем заключается отличие операций холодной объемной и листовой штамповки?
3. Особенности выполнения сборочных чертежей штампов листовой и холодной объемной штамповки.
4. Правила выполнения чертежей деталей и узлов штамповой оснастки.
5. Правила построения наименований штампов, их узлов и деталей.

## Список литературы

1. Земляной, К.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / К.Г. Земляной, А.Э. Глызина ; М-во науки и высшего образования РФ. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022. – 235 с.
2. Техническое нормирование и стандартизация : учебно-методический комплекс для студентов для направления специальности 1-54 01 01-01 «Метрология, стандартизация и сертификация (машиностроение и приборостроение)» / Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Стандартизация, метрология и информационные системы" ; сост.: Л.В. Купреева, И.А. Бужан. – Минск : БНТУ, 2015. – 126 с.
3. Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» 24 октября 2016 г. № 436-З (новая редакция).
4. Закон Республики Беларусь «О нормативных правовых актах Республики Беларусь» 17 июля 2018 г. № 130-З.
5. Закон Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» 5 января 2004 г. №269-З.
6. ТКП 1.9-2007 «Правила принятия международных стандартов».
7. ГОСТ 1.0-92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения».
8. СТБ 1500-2004 Техническое нормирование и стандартизация. Термины и определения.
9. Соломахо, В.Л. Нормирование точности и технические измерения : учебник для студентов учреждений высшего образования по машиностроительным специальностям / В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 367 с.
10. ГОСТ 8032-84 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел».
11. ГОСТ 6636-69 «Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры».
12. ГОСТ 18323-86 «Оборудование кузнечно-прессовое. Термины и определения».
13. Григорьева, Л.И. Сущность унификации / Л.И. Григорьева // Стандарты и качество. – 1983. – № 5. – С. 21.
14. ГОСТ 2.001-93 «Единая система конструкторской документации. Общие положения».
15. ГОСТ 3.1001-2011 «Единая система конструкторской документации. Общие положения».
16. Кузнечно-штамповочное оборудование : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» / сост. Д.В. Минько ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением». – Минск : БНТУ, 2023. – 342 с.
17. Буренков, В.Ф. Основы стандартизации кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки : пособие по одноименной дисциплине для

студентов специальности 1-36 01 05 "Машины и технология обработки материалов давлением" дневной и заочной форм обучения / В.Ф. Буренков, М.Ю. Целуев. – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008. – 23 с.

18. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Технология листовой штамповки» для специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением»; сост.: В.А. Томило [и др.]. – Минск : БНТУ, 2022.

19. Технология холодной объемной штамповки : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» / О.А. Шиманович [и др.] ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением». – Минск : БНТУ, 2021. – 51 с.

**ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

**Учебная программа дисциплины**

**Белорусский национальный технический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор Белорусского национального  
технического университета

\_\_\_\_\_ С.В. Харитончик

\_\_\_\_\_ /уч.  
Регистрационный № УД- \_\_\_\_\_

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ В КУЗНЕЧНО-  
ШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Учебная программа учреждения образования**

**по учебной дисциплине для специальности**

**6-05-0714-03 «Инженерно-техническое проектирование**

**и производство материалов и изделий из них»**

**профилизация «Деформационные технологии и оборудование»**

Минск 2024 г.

Учебная программа разработана с учетом требований образовательного стандарта высшего образования ОСВО 6-05-0714-03-2023 и учебных планов по специальности 6-05-0714-03 «Инженерно-техническое проектирование и производство материалов и изделий из них» профилизации «Деформационные технологии и оборудование» рег. № МТФ 31д-6/уч. утв. 30.06.2024, рег. № МТФ 31зн-5/уч. утв. 30.04.2024.

### **СОСТАВИТЕЛЬ:**

Д.В. Минько, профессор кафедры «Машины и технология обработки металлов давлением» БНТУ, доктор технических наук, доцент.

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

П.С. Серенков, заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и информационные системы» БНТУ, доктор технических наук, профессор;

И.П. Смягликов, заместитель директора по научной работе Государственного научного учреждения «Физико-технический институт НАН Беларуси», кандидат физико-математических наук

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Машины и технология обработки металлов давлением» БНТУ  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2024 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Томило

Методической комиссией механико-технологического факультета БНТУ  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2024 г.)

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ Н.И. Иваницкий

Научной библиотекой БНТУ \_\_\_\_\_ Т.И. Бирюкова

Научно-методическим советом БНТУ (протокол № \_\_\_\_\_ секции №1 от \_\_\_\_\_ 2024 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве» разработана для специальности 6-05-0714-03 «Инженерно-техническое проектирование и производство материалов и изделий из них» профилизации «Деформационные технологии и оборудование».

Целью изучения учебной дисциплины «Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве» является приобретение студентами навыков и знаний при работе со стандартами, применяемыми при конструировании кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки.

Основными задачами учебной дисциплины является:

– изучение теоретических основ в области стандартизации, сертификации, управления качеством;

– применение знаний в области стандартизации, сертификации и управления качеством при выполнении курсовых и дипломных проектов, а в дальнейшем – при оформлении конструкторской и технологической документации в условиях кузнечно-штамповочного производства.

В связи с возросшей ролью стандартизации в повышении качества и экономичности производства изделий в кузнечно-штамповочном производстве, изучение основ и методов стандартизации, контроля качества, является обязательным элементом комплексной научно-технической подготовки инженеров по специальности 6-05-0714-03 «Инженерно-техническое проектирование и производство материалов и изделий из них» профилизации «Деформационные технологии и оборудование».

Рассматриваемая учебная дисциплина «Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве» базируется на ряде общенаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин: «Математика», «Физика», «Нормирование точности», «Инженерная графика», «Привод кузнечно-прессовых машин», «Кузнечно-штамповочное оборудование», «Технологияковки и горячей штамповки», «Технология листовой штамповки» и «Технология холодной объемной штамповки».

В результате изучения учебной дисциплины «Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве» студент должен

**знать:**

– пределы, области и условия наиболее эффективного применения стандартов в кузнечно-штамповочном производстве;

– нормируемые параметры, применяемые при проектировании кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки;

– рекомендуемые нормы точности, используемые при конструировании кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки;

**уметь:**

– грамотно оформлять конструкторскую и технологическую документацию в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской

документации (ЕСКД) и Единой системой технологической документации (ЕСТД);

– обозначать конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с классификатором ЕСКД и ЕСТД;

– пользоваться каталогом нормативных документов и информационно-поисковой системой «Стандарт» (ИПС «Стандарт») для поиска стандартов при выполнении курсовых и дипломных проектов;

**иметь навык:**

– оформления конструкторско-технологической документации машиностроительного профиля;

– применения теоретических знаний в области стандартизации кузнечно-штамповочного производства.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечить формирование следующей компетенции:

Применять методы нормирования точности параметров, основные принципы построения систем допусков и посадок, стандарты ЕСКД при проектировании оснастки и оборудования кузнечно-штамповочного производства.

Согласно учебным планам на изучение учебной дисциплины отведено:

– для очной (дневной) формы получения высшего образования всего 100 часов, из них аудиторных – 50 час;

– для заочной формы получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием, всего 100 часов, из них аудиторных – 16 часов.

Распределение аудиторных часов по курсам, семестрам и видам занятий приведено в таблицах 1-2.

Таблица 1.

Очная форма получения высшего образования						
Курс	Семестр	Лекции, ч	Лабораторные занятия, ч	Практические занятия, ч	Форма текущей аттестации	Форма промежуточной аттестации
2	3	16	-	34	практическая работа	зачет

Таблица 2.

Заочная форма получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием						
Курс	Семестр	Лекции, ч	Лабораторные занятия, ч	Практические занятия, ч	Форма текущей аттестации	Форма промежуточной аттестации
4	7	8	-	8	практическая работа	зачет

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Раздел 1. Общие вопросы стандартизации

#### *Тема 1.1. Сущность стандартизации и ее роль в развитии народного хозяйства Республики Беларусь*

Сущность стандартизации и ее роль в развитии народного хозяйства. Краткий исторический обзор развития стандартизации. Основные положения новой редакции закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации». Роль стандартизации в повышении качества продукции, сокращении сроков освоения новых машин, повышении производительности труда, снижении удельного расхода материалов и развитии специализации и автоматизации кузнечно-штамповочного производства. Цель и задачи дисциплины.

### Раздел 2. Государственная система стандартизации Республики Беларусь

#### *Тема 2.1. Международная стандартизация*

Уровни стандартизации. Значение международной стандартизации для развития научно-технических и торговых связей между государствами. Международная организация по стандартизации (ISO). Структура и задачи ISO. Региональные организации по стандартизации. Европейская организация по стандартизации. Межгосударственная организация по стандартизации, ее структура и задачи.

#### *Тема 2.2. Государственная система стандартизации*

Основные принципы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Организация работ по стандартизации в Республике Беларусь. Категории нормативных документов по стандартизации, виды стандартов. Международное научно-техническое сотрудничество в области стандартизации. Применение технических регламентов, технических кодексов установившейся практики, стандартов и технических условий. Классификация видов стандартов.

### Раздел 3. Принципы стандартизации, унификации и агрегатирования в кузнечно-штамповочном производстве

#### *Тема 3.1. Принципы стандартизации основных параметров кузнечно-штамповочного оборудования и инструмента*

Предпочтительные числа. Применение предпочтительных чисел. Нормальные линейные размеры. Предпочтительные поля допусков и посадки, используемые в кузнечно-штамповочном оборудовании. Понятия параметрического ряда и типоразмера изделий. Принципы стандартизации параметров оборудования и инструмента. Стандартизация кузнечно-штамповочного оборудования. Основные положения теории унификации и

агрегатирования. Виды унификации и методика ее осуществления. Агрегатирование и специализация в кузнечно-штамповочном производстве.

#### **Раздел 4. Единая система нормативно-технической документации**

##### ***Тема 4.1. Единая система конструкторской документации***

Принципы построения единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и основные стандарты, входящие в эту систему. Внедрение ЕСКД. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации. Конструкторские классификаторы. Структура кодов классификаторов.

##### ***Тема 4.2. Единая система технологической документации***

Единая система технологической документации (ЕСТД). Классификация и обозначение технологических документов. Формы технологических документов и правила их оформления. Стадии разработки технологической документации. Технологические классификаторы. Структура кодов классификаторов.

#### **Раздел 5. Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве**

##### ***Тема 5.1. Стандартизация деталей и узлов, применяемых в кузнечно-штамповочном оборудовании***

Классификация основных видов деталей и узлов специфичных для кузнечно-штамповочного оборудования. Основные принципы классификации. Структура стандартизации деталей и узлов кузнечно-штамповочного оборудования. Стандартизация электромеханических приводов, гидро- и пневмоприводов, используемых в кузнечно-штамповочном оборудовании.

##### ***Тема 5.2. Стандартизация штампового инструмента и оснастки***

Классификация деталей штампового инструмента и оснастки по их функциональному назначению. Основные термины и определения. Общие технические требования к деталям, входящим в штамповую оснастку. Материалы, применяемые для деталей штампов холодной и горячей штамповки и их обозначение на чертежах. Правила выполнения сборочных чертежей штампов листовой и холодной объемной штамповки. Правила выполнения чертежей деталей и узлов штамповой оснастки.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**очная (дневная) форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов СР	Форма контроля
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>3 семестр</b>							
<b>1</b>	<b>Общие вопросы стандартизации</b>							
1.1	Сущность стандартизации и ее роль в развитии народного хозяйства Республики Беларусь	2						
	<b>Практическое занятие № 1</b> Стадии разработки конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов. Графическая и текстовая документация		2					опрос
	<b>Практическое занятие № 2</b> Требования ЕСКД к выполнению сборочных чертежей и рабочих чертежей деталей		2					опрос
<b>2</b>	<b>Государственная система стандартизации Республики Беларусь</b>							
2.1	Международная стандартизация	2						
	<b>Практическое занятие № 3</b> Требования ЕСКД к выполнению текстовой конструкторской документации, оформлению спецификации		2					опрос
	<b>Практическое занятие № 4</b> Требования ЕСКД к оформлению расчетно-пояснительной записки, к написанию формул, оформлению рисунков и таблиц		2					опрос
2.2	Государственная система стандартизации	2						
	<b>Практическое занятие № 5</b> Общие требования к оформлению библиографического описания литературных источников		2					опрос
	<b>Практическое занятие № 6</b>		2					опрос

	Термины и определения основных операций ковки и штамповки							
<b>3</b>	<b>Принципы стандартизации, унификации и агрегатирования в кузнечно-штамповочном производстве</b>							
3.1	Принципы стандартизации основных параметров кузнечно-штамповочного оборудования и инструмента	2						
	<b>Практическое занятие № 7</b> Термины и определения основных видов штампов и их элементов		2					опрос
	<b>Практическое занятие № 8</b> Рекомендуемые допуски, посадки и параметры шероховатости деталей кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки		2					опрос
<b>4</b>	<b>Единая система нормативно-технической документации</b>							
4.1	Единая система конструкторской документации	2						
	<b>Практическое занятие № 9</b> Правила выполнения сборочных чертежей штампов листовой и холодной объемной штамповки		2					опрос
	<b>Практическое занятие № 10</b> Условные обозначения стандартных изделий в спецификации		2					практическая работа
4.2	Единая система технологической документации	2						
	<b>Практическое занятие № 12</b> Ознакомление с нормативной документацией на штамповую оснастку		2					опрос
	<b>Практическое занятие № 11</b> Оформление спецификации к сборочному чертежу штампа		2					практическая работа
<b>5</b>	<b>Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве</b>							
5.1	Стандартизация деталей и узлов, применяемых в кузнечно-штамповочном оборудовании	2						
	<b>Практическое занятие № 13</b> Поиск стандартов в ИПС «Стандарт» в научной библиотеке БНТУ		2					практическая работа
	<b>Практическое занятие № 14</b> Ознакомление с классификатором ЕСКД		2					опрос
5.2	Стандартизация штампового инструмента и оснастки	2						

<b>Практическое занятие № 15</b> Работа с классификатором ЕСКД в научной библиотеке БНТУ		2					практическая работа
<b>Практическое занятие № 16</b> Ознакомление с нормативной документацией на прокат из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей		2					опрос
<b>Практическое занятие № 17</b> Изучение условных обозначений проката из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей		2					опрос
Итого за семестр	<b>16</b>	<b>34</b>					<b>зачет</b>
Всего аудиторных часов	<b>50</b>						

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**заочная форма получения высшего образования**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов СР	Форма контроля
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>3 семестр</b>							
<b>1</b>	<b>Общие вопросы стандартизации</b>							
1.1	Сущность стандартизации и ее роль в развитии народного хозяйства Республики Беларусь	2						
	<b>Практическое занятие № 1</b> Стадии разработки конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов. Графическая и текстовая документация		2					опрос
	<b>Практическое занятие № 2</b> Требования ЕСКД к выполнению сборочных чертежей и рабочих чертежей деталей							
<b>2</b>	<b>Государственная система стандартизации Республики Беларусь</b>							
2.1	Международная стандартизация							
	<b>Практическое занятие № 3</b> Требования ЕСКД к выполнению текстовой конструкторской документации, оформлению спецификации							
	<b>Практическое занятие № 4</b> Требования ЕСКД к оформлению расчетно-пояснительной записки, к написанию формул, оформлению рисунков и таблиц							
2.2	Государственная система стандартизации	2						
	<b>Практическое занятие № 5</b> Общие требования к оформлению библиографического описания литературных источников							
	<b>Практическое занятие № 6</b>							

	Термины и определения основных операций ковки и штамповки							
<b>3</b>	<b>Стандартизация, унификация и агрегатирование в кузнечно-штамповочном производстве</b>							
3.1	Принципы стандартизации основных параметров кузнечно-штамповочного оборудования и инструмента							
	<b>Практическое занятие № 7</b> Термины и определения основных видов штампов и их элементов							
	<b>Практическое занятие № 8</b> Рекомендуемые допуски, посадки и параметры шероховатости деталей кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки		2					опрос
<b>4</b>	<b>Единая система нормативно-технической документации</b>							
4.1	Единая система конструкторской документации	2						
	<b>Практическое занятие № 9</b> Правила выполнения сборочных чертежей штампов листовой и холодной объемной штамповки		2					опрос
	<b>Практическое занятие № 10</b> Условные обозначения стандартных изделий в спецификации							
4.2	Единая система технологической документации							
	<b>Практическое занятие № 12</b> Ознакомление с нормативной документацией на штамповую оснастку							
	<b>Практическое занятие № 11</b> Оформление спецификации к сборочному чертежу штампа		2					практическая работа
<b>5</b>	<b>Стандартизация в кузнечно-штамповочном производстве</b>							
5.1	Стандартизация деталей и узлов, применяемых в кузнечно-штамповочном оборудовании							
	<b>Практическое занятие № 13</b> Поиск стандартов в ИПС «Стандарт» в научной библиотеке БНТУ							
	<b>Практическое занятие № 14</b> Ознакомление с классификатором ЕСКД							
5.2	Стандартизация штампового инструмента и оснастки	2						
	<b>Практическое занятие № 15</b>							

Работа с классификатором ЕСКД в научной библиотеке БНТУ							
<b>Практическое занятие № 16</b> Ознакомление с нормативной документацией на прокат из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей							
<b>Практическое занятие № 17</b> Изучение условных обозначений проката из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей							
Итого за семестр	<b>8</b>	<b>8</b>					<b>зачет</b>
Всего аудиторных часов	<b>16</b>						

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная литература

1. Земляной, К.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / К.Г. Земляной, А.Э. Глызина ; М-во науки и высшего образования РФ. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022. – 235 с.
2. Техническое нормирование и стандартизация : учебно-методический комплекс для студентов для направления специальности 1-54 01 01-01 «Метрология, стандартизация и сертификация (машиностроение и приборостроение)» / Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Стандартизация, метрология и информационные системы" ; сост.: Л.В. Купреева, И.А. Бужан. – Минск : БНТУ, 2015. – 126 с.
3. Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» 24 октября 2016 г. № 436-З (новая редакция).
4. Закон Республики Беларусь «О нормативных правовых актах Республики Беларусь» 17 июля 2018 г. № 130-З.
5. Закон Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» 5 января 2004 г. №269-З.
6. ТКП 1.9-2007 «Правила принятия международных стандартов».
7. ГОСТ 1.0-92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения».
8. СТБ 1500-2004 Техническое нормирование и стандартизация. Термины и определения.
9. Соломахо, В.Л. Нормирование точности и технические измерения : учебник для студентов учреждений высшего образования по машиностроительным специальностям / В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 367 с.
10. ГОСТ 8032-84 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел».
11. ГОСТ 6636-69 «Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры».
12. ГОСТ 18323-86 «Оборудование кузнечно-прессовое. Термины и определения».
13. Григорьева, Л.И. Сущность унификации / Л.И. Григорьева // Стандарты и качество. – 1983. – № 5. – С. 21.
14. ГОСТ 2.001-93 «Единая система конструкторской документации. Общие положения».
15. ГОСТ 3.1001-2011 «Единая система конструкторской документации. Общие положения».
16. Буренков, В.Ф. Основы стандартизации кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки : пособие по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 01 05 "Машины и технология обработки

материалов давлением" дневной и заочной форм обучения / В.Ф. Буренков, М.Ю. Целуев. – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008. – 23 с.

17. Можин, Н.А. Оформление технологической документации и технологических наладок / Н.А. Можин, Д.А. Бекташов. – Иваново: ИГТА, 2011. – 64 с.

18. ГОСТ 18970–84 «Обработка металлов давлением. Операцииковки и штамповки. Термины и определения».

19. ГОСТ 22472–87 «Штампы для листовой штамповки. Общие технические условия».

20. ГОСТ 15830–84 Обработка металлов давлением. Штампы. Термины и определения

21. ГОСТ 2.424-80 «ЕСКД. Правила выполнения чертежей штампов».

22. ГОСТ 2.201–80 «ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов».

### **Дополнительная литература**

1. Соломахо, В.Л. Нормирование точности и технические измерения : учеб. пособие / В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский. – Минск : Изд-во Гревцова, 2011. – 360 с.

2. Кузнечно-штамповочное оборудование : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» / сост. Д.В. Минько ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением». – Минск : БНТУ, 2023. – 342 с.

3. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Технология листовой штамповки» для специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением»; сост.: В.А. Томило [и др.]. – Минск : БНТУ, 2022.

4. Технология холодной объемной штамповки : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» / О.А. Шиманович [и др.] ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением». – Минск : БНТУ, 2021. – 51 с.

5. ТКП 424–2012 «Порядок разработки и постановки продукции на производство».

6. ГОСТ 3.1109–82 «Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий».

## **Средства диагностики результатов учебной деятельности**

Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале в соответствии с критериями, утвержденными Министерством образования Республики Беларусь.

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- практическая работа;
- сдача зачета по учебной дисциплине.

Критерии оценки результатов учебной деятельности студентов указаны в Инструкции о порядке проведения текущей аттестации студентов, курсантов, магистрантов при освоении содержания образовательных программ высшего образования и в рекомендациях по определению показателей оценки результатов учебной деятельности по учебной дисциплине.

## **Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы**

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение индивидуальных заданий по заданным темам;
- проработка вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение.

## **Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

1. Сущность стандартизации и ее роль в развитии народного хозяйства и кузнечно-штамповочного производства

2. Роль стандартизации в повышении качества продукции, сокращении сроков освоения новых машин, повышении производительности труда, снижении удельного расхода материалов и развитии специализации и автоматизации кузнечно-штамповочного производства.

3. Цель и задачи стандартизации

4. Предпочтительные посадки, используемые в кузнечно-штамповочном оборудовании и штамповой оснастке.

5. Виды унификации и методика ее осуществления.

6. Агрегатирование и специализация кузнечно-штамповочного производства.

7. Международная организация по стандартизации (ISO). Структура и задачи ISO. Региональные организации по стандартизации.

8. Межгосударственная организация по стандартизации, ее структура и задачи.

9. Основные принципы стандартизации Республики Беларусь. Организация работ по стандартизации. Категории нормативных документов по стандартизации, виды стандартов.

10. Принципы построения единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и основные стандарты, входящие в эту систему. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов.

11. Стадии разработки конструкторской документации.

12. Формы технологических документов и правила их оформления. Стадии разработки технологической документации.

13. Конструкторские и технологические классификаторы. Структура кодов классификаторов.

14. Термины и определения основных видов штампов для обработки металлов давлением, их сборочных единиц и деталей (ГОСТ 15830).

15. Правила выполнения сборочных чертежей штампов листовой и холодной объемной штамповки (ГОСТ 2.424).

16. Правила выполнения чертежей деталей и узлов штамповой оснастки.

17. Правила построения наименований штампов, их узлов и деталей.

18. Термины и определения основных операцийковки и штамповки в машиностроении и приборостроении (ГОСТ 18970).

## КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

### Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

#### *Перечень теоретических вопросов*

1. Роль стандартизации в развитии мировой экономики, международной специализации и кооперирования в области товарного производства и услуг.
2. Цели стандартизации в Республике Беларусь.
3. Объекты, на которые могут быть разработаны стандарты.
4. Виды технических нормативных правовых актов, принятых в Республике Беларусь.
5. Цели и задачи Международной организации по стандартизации.
6. Название и функции органа государственного управления деятельностью по стандартизации в Республике Беларусь.
7. Сферы добровольного и обязательного характера соблюдения стандартов.
8. Технические регламенты: понятие, структура, уровни и виды.
9. Технические кодексы установившейся практики: понятие, сущность, структура.
10. Государственный стандарт Республики Беларусь, область применения и пример обозначения.
11. Технические условия (ТУ), область применения и пример обозначения.
12. Классификация государственных стандартов по различным признакам.
13. Категории стандартов в зависимости от сферы действия.
14. Основные стадии жизненного цикла продукции.
15. Ряды предпочтительных чисел Ренара и их использование в технике.
16. Ряды нормальных линейных размеров и их использование при проектировании изделий.
17. Параметрические ряды. Назначение и области применения.
18. Стадии разработки конструкторской документации по ЕСКД.
19. Присвоение литер Э, Т, О, О<sub>1</sub>, О<sub>2</sub>, А в процессе разработки конструкторской документации.
20. Общетехнические и организационно-технические системы и комплексы стандартов. Примеры.
21. Основные конструкторские документы по ЕСКД.
22. Понятие об электронно-техническом документе (ЭТД) и электронно-цифровой подписи (ЭЦП).
23. Сфера деятельности системы стандартов ЕСТД.
24. Области деятельности по стандартизации в кузнечно-штамповочном производстве.
25. Главные, основные и вспомогательные параметры кузнечно-штамповочного оборудования.

*Перечень практических вопросов*

1. Примеры текстовых документов по ЕСКД.
2. В каком состоянии изображается штамп на сборочном чертеже?
3. Расположение и нумерация разделов и подразделов в текстовых документах.
4. Что изображается на месте вида сверху на сборочном чертеже штампа?
5. Расположение и нумерация рисунков в текстовых документах.
6. Что является конструкторскими базами для указания размеров, определяющих взаимное расположение деталей на несущих плитах на сборочном чертеже штампа?
7. Расположение и нумерация таблиц в текстовых документах.
8. Когда допускается совмещать изображения половин плана низа и плана верха на сборочном чертеже штампа?
9. Расположение и нумерация формул в текстовых документах.
10. В каких случаях наносится и как обозначается надпись «Фронт» на сборочном чертеже штампа?
11. Расположение и нумерация ссылок на публикации в текстовых документах.
12. Как изображается штампуемая деталь в разрезах и сечениях на сборочном чертеже штампа?
13. Разделы спецификации и их последовательность.
14. Какие характерные размеры указываются на сборочном чертеже штампа?
15. Порядок записи документов в разделе «Документация» спецификации.
16. Что такое штамп последовательного действия?
17. Порядок записи документов в разделе «Сборочные единицы» спецификации.
18. Какие эскизы и изображения кроме видов и разрезов указываются на сборочном чертеже штампа?
19. Порядок записи документов в разделе «Детали» спецификации.
20. Как выделяются изображения вырубаемых деталей и отходов, отделяемых от заготовки, на схеме раскроя на сборочном чертеже штампа?
21. Порядок записи документов в разделе «Стандартные изделия» спецификации.
22. Что такое закрытая высота штампа?
23. Порядок записи документов в разделе «Материалы» спецификации.
24. Что такое блок штампа и пакет штампа?
25. Запись в графе «Формат» спецификации документов, выполненных на одном листе или на нескольких листах различных форматов.
26. В чем разница между открытым и закрытым штампом?
27. Запись в графе «Формат» спецификации документов, на которые не выпущены чертежи.
28. Что такое штамп простого действия?

29. Запись в графе «Позиция» спецификации составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие.

30. Что такое штамп совмещенного действия?

31. Дать определение объемной и листовой штамповки. В чем заключается отличие?

32. Запись в графе «Формат» спецификации документов, выполненных на одном листе или на нескольких листах различных форматов.

33. Запись в графе «Формат» спецификации документов, на которые не выпущены чертежи.

34. Для чего служат толкатель штампа и траверса штампа?

35. Порядок слов в наименовании изделий в текстовых документах.

36. Из каких элементов состоит цилиндрический направляющий узел штампа?

37. Дать определение терминов разделительная операция и формообразующая операция.

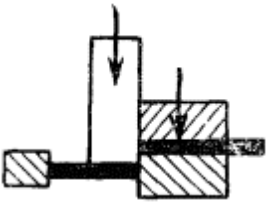
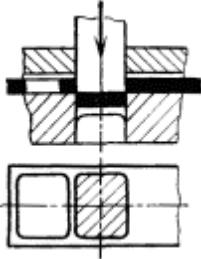
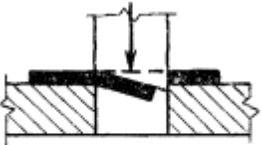
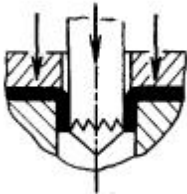
38. Что такое штамп последовательного действия?

39. Дать определение термина ковка.

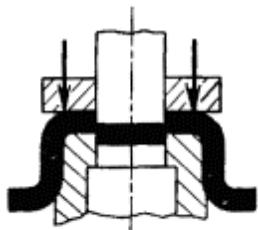
40. Для чего служат пуансонодержатель штампа, матрицедержатель штампа и подкладная плитка штампа?

### *Перечень заданий для самоконтроля*

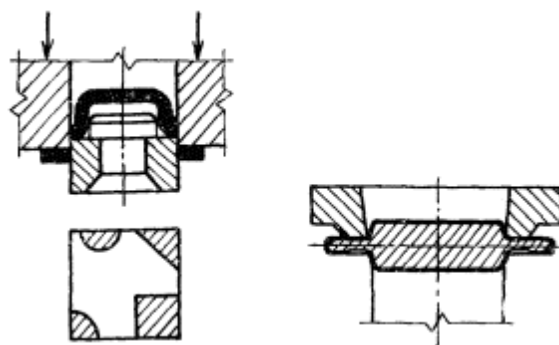
Определить название технологической операции по ее описанию и рисунку (ГОСТ 18970-84)

<p>1. Полное отделение части заготовки по незамкнутому контуру путем сдвига</p> 	<p>2. Полное отделение изделия от исходной заготовки по замкнутому контуру путем сдвига</p> 
<p>3. Неполное отделение части заготовки или изделия путем сдвига</p> 	<p>4. Образование в заготовке отверстия без удаления металла в отход</p> 

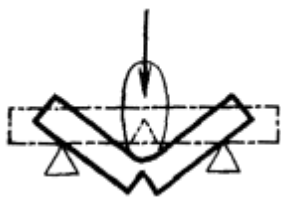
5. Образование в заготовке отверстия или паза путем сдвига с удалением части металла в отход



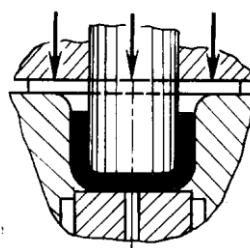
6. Удаление излишков металла путем сдвига



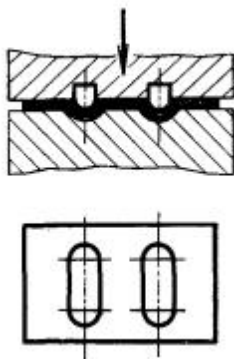
7. Разделение заготовки на части путем разрушения изгибом



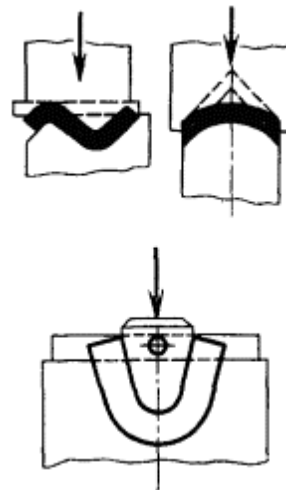
8. Образование полого изделия из плоской или полый исходной листовой заготовки



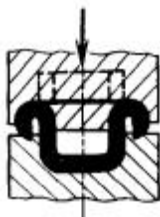
9. Образование рельефа в листовой заготовке за счет местных растяжений без обусловленного изменения толщины металла



10. Образование или изменение углов между частями заготовки или придание ей криволинейной формы



11. Образование закругленных бортов на краях полый заготовки или изделия



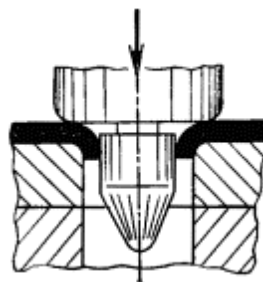
12. Образование закругленной на концах плоской заготовки или заготовки из проволоки



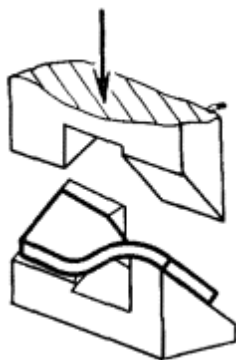
13. Образование на поверхности заготовки или изделия рельефных изображений за счет перераспределения металла



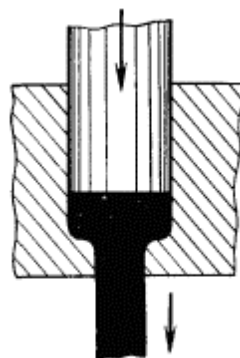
14. Образование борта по внутреннему контуру заготовки или изделия



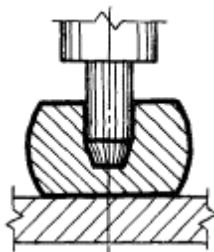
15. Поворот части заготовки вокруг продольной оси



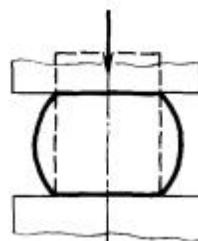
16. Вытеснение металла исходной заготовки в полость и (или) отверстие ручья штампа



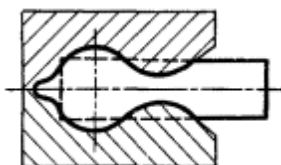
17. Образование несквозной полости в заготовке за счет свободного вытеснения металла



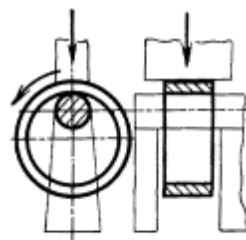
18. Уменьшение высоты заготовки при увеличении площади ее поперечного сечения



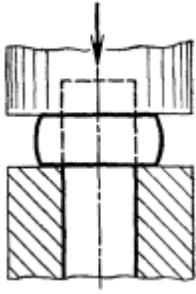
19. Увеличение площади поперечных сечений заготовки на отдельных участках за счет уменьшения площади поперечного сечения исходной заготовки на других участках при незначительном удлинении заготовки



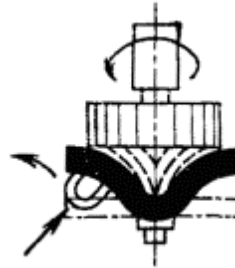
20. Увеличение диаметра кольцевой заготовки при ее вращении на оправке за счет уменьшения толщины стенок путем последовательного воздействия инструмента



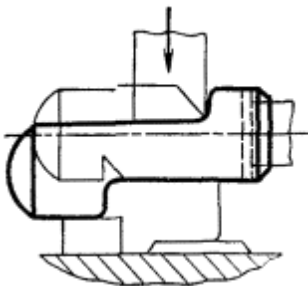
21. Осадка части заготовки



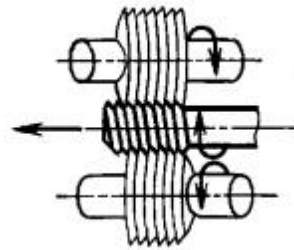
22. Вытяжка при относительном вращении инструмента и заготовки



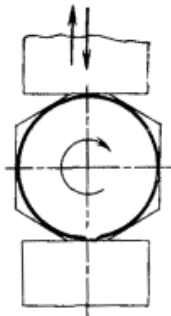
23. Смещение одной части заготовки относительно другой при сохранении параллельности осей или плоскостей частей заготовки



24. Образование на заготовке резьбы, мелких рифлений, зубьев непрерывным воздействием инструмента



25. Придание заготовке цилиндрической формы путем деформирования, чередующегося с поворотами заготовки вокруг своей оси

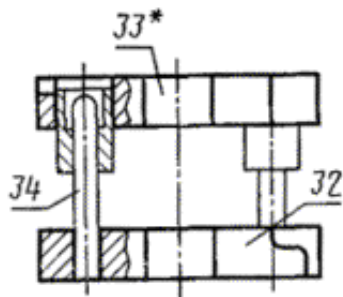


26. Осадка заготовки инструментом, непрерывно вращающимся относительно двух пересекающихся осей

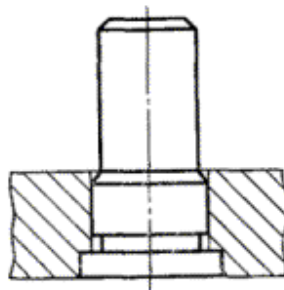


Определить название деталей и узлов штампа по ее описанию и рисунку  
(ГОСТ 15830-84)

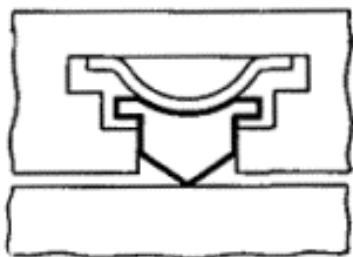
1. Узел штампа для крепления пакета штампа и (или) совмещения рабочих элементов при штамповке



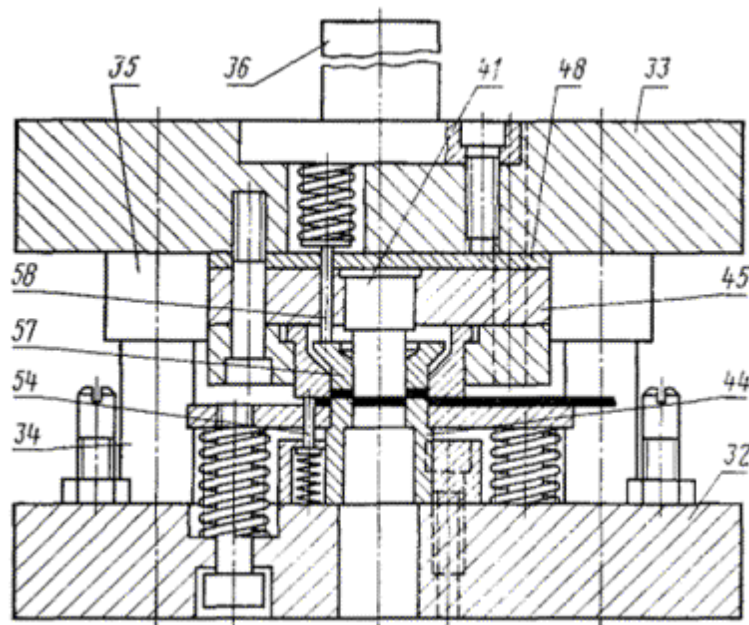
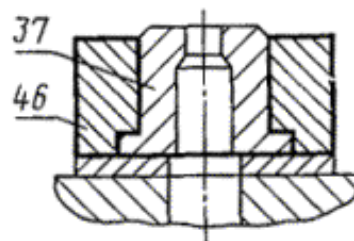
2. Деталь штампа для центрирования и (или) крепления верхней части штампа к ползуну пресса



3. Деталь штампа для прижатия штампуемой заготовки к рабочим поверхностям и (или) базам

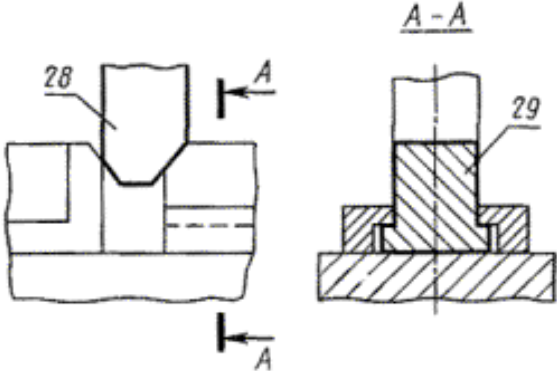
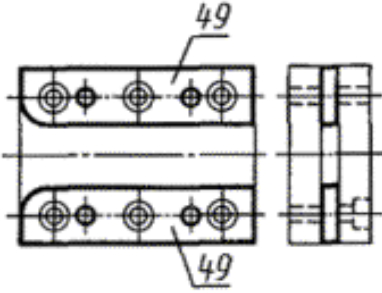
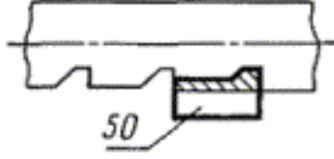


4. Деталь штампа (поз. 46) для центрирования и крепления матрицы штампа (поз. 37)

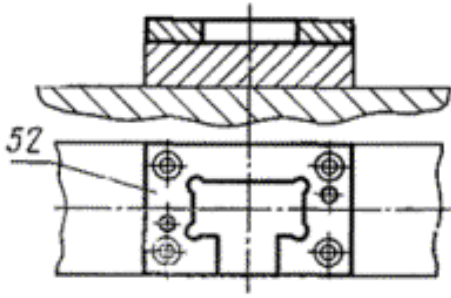


5. Деталь направляющего узла штампа, имеющая наружную направляющую поверхность (поз. 34)

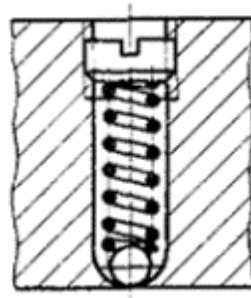
6. Деталь направляющего узла штампа, имеющая внутреннюю направляющую поверхность (поз. 35)

7. Рабочий элемент штампа, охватываемый штампуемым материалом при штамповке и (или) являющийся подвижным (поз. 41)	8. Рабочий элемент штампа, имеющий признаки пуансона и матрицы штампа (поз. 44)
9. Деталь штампа для центрирования и крепления пуансона и (или) пуансон-матрицы штампа (поз. 45)	10. Деталь штампа для предохранения верхней и нижней плит штампа от деформации (поз. 48)
11. Деталь штампа для ограничения подачи заготовки в штампе (поз. 54)	12. Деталь штампа для выталкивания изделия или отхода из полости матрицы или пуансон-матрицы штампа (поз. 57)
13. Деталь штампа для передачи усилия исполнительному механизму штампа (поз. 58)	14. Основная деталь или узел штампа, выполняющая разделительные или формоизменяющие операции
15. Деталь штампа для съема изделия или отхода с пуансона или пуансон-матрицы штампа	16. Рабочий элемент штампа, охватывающий материал и (или) являющийся неподвижным
17. Деталь штампа для изменения направления действия усилия (поз. 28) 	18. Деталь штампа, воспринимающая усилие клина и передающая его другим деталям штампа (поз. 29)
19. Деталь штампа для направления заготовки в штампе (поз. 49) 	20. Пуансон штампа (поз. 50), обеспечивающий точность подачи заготовок в виде полосы или ленты 

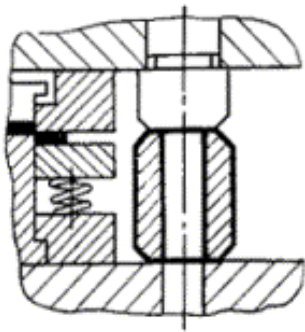
21. Деталь штампа для ориентации штучных заготовок в штампе по контуру (поз. 52)



22. Деталь или узел штампа для исключения прилипания штампованных деталей или отхода



23. Деталь штампа для ограничения хода подвижной части штампа



24. Деталь штампа для распределения и передачи усилия толкателям штампа

