Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

Семилукская средняя общеобразовательная школа №1

Учебно-исследовательский проект

на тему:

# "Создание и производство металлических изделий с применением современных технологий"

Выполнил: Морозов Егор

ученик 10а класса

Руководитель: Морозова Евгения Валерьевна

2024 год

г. Семилуки

**Оглавление**

Введение…………………………………………………………….……3

1. Изготовление деталей из металла…………………………...……….4

1.2. Технология изготовления изделий из металла*.*.…………………..5

1.3. Стадии изготовления изделий из металла по чертежам.................7

1.4. Изготовление изделий из листового металла.………………..……9

2.Необходимые процессы при изготовлении моего изделия………....11

2.1Лазерная резка металла………………………………………….......11

2.2 Токарная обработка……………………………………………….....12

2.3 Гибка…………………………………………………………………..13

2.4 Порошковая покраска………………………………………………..14

Заключение…………………………………………….……………….....16

Список использованных источников……………………………………17

Приложения……………………………………………………….………18

Введение

Металлоизделия сейчас используются повсеместно: в промышленности, энергетической сфере, строительстве. На их основе возводят жилые дома и административные здания, разного рода склады и спортивные комплексы. Поэтому от того, насколько точно соблюдена технология производства металлоконструкций, в буквальном смысле слова зависят жизни людей.

**Актуальность проекта.**

Металлоконструкции являются важней частью жизнедеятельности человека.

**Объект исследования:** создание и производство изделия с применением современных технологий (гантелей).

**Предмет исследования:** объекты из металла (гантели), созданные с применением современных технологий.

**Гипотеза.**

Я предполагаю, что металлоизделия - это неотъемлемая часть жизни человека как в масштабах в производства, так и в быту.

**Цель проекта***:* создание металлического изделия (гантели).

**Этапы работы:**

1.Сбор материала

2.Обработка собранных материалов

3.Изготовление чертежей

4. Создание металлического изделия

1. **Изготовление деталей из металла**.

Металлические изделия широко используются во многих современных сферах от промышленности до быта. Они представлены огромным перечнем изделий: начиная микроскопическими деталями для часов и заканчивая огромными элементами конструкций зданий. Для того чтобы придать им нужную форму и определенные характеристики, применяются сложные методы изготовления и высокоточные операции.

[Изготовление деталей из металла по образцу](https://www.pvlt.ru/yslugi/metalloobrabotka) или чертежам происходит следующим образом:

* Формообразование
* Обработка поверхности
* Термическая обработка
* Вторичная обработка
* Соединение

Готовые элементы должны соответствовать образцу или чертежам по всем параметрам, особенно если речь идет об [изготовлении прецизионных деталей](https://www.pvlt.ru/yslugi/mikroobrabotka/lazernoe-sverlenie). Поэтому важно доверять эту работу квалифицированным мастерам, которые обладают достаточным опытом и необходимым оборудованием.

## 1.2. Технология изготовления изделий из металла

Прежде чем осуществить выпуск готовой продукции, производители изделий из металла должны провести ряд технологических операций, которые необходимы для придания им определенных характеристик.

На металлообрабатывающие предприятия металлургическая промышленность поставляет сырье (металлопрокат) в виде различных полуфабрикатов. При этом хрупкие сплавы (чугун и бронза) поступают массивных чушках, а другие материалы могут поставляться в прутках, в листах или болванках разных размеров.

После механической обработки металлопроката получают необходимые изделия и конструкции. Чтобы готовая продукция соответствовала требуемым стандартам и ГОСТам, все технологические операции должны проходит в соответствии с определенными требованиями. Нарушение технологии часто приводит к появлению дефектов изделий (явных или скрытых).

Для проверки изделий из металла, к которым предъявляются особые требования, применяют современные методики неразрушающего контроля. С их помощью можно установить наличие скрытых дефектов (к примеру, можно выявить внутренние раковины, некачественный сварной шов, неоднородный состав материала и т. д.). Но даже самые лучшие методики скрытого контроля не позволяют установить наличие некоторых недостатков.

К ним относят остаточные внутренние напряжения, возникающие при обработке или формообразовании, которые должны сниматься на этапе термической обработки. Нарушение параметров термообработки (температурных условий, скорости повышения температуры, длительности выдержки изделия в требуемом температурном режиме или скорости охлаждения) приводит к формированию высоких внутренних напряжений металла. В результате таких процессов может произойти разрушение деталей в процессе эксплуатации.

**1.3. Стадии изготовления изделий из металла по чертежам:**

1. Формообразование.

На этом этапе изготовления изделиям из металла придают требуемую форму и размеры готовой детали. Формообразование может выполняться несколькими способами: литьем, воздействием высоким давлением (ковкой, штамповкой, прессованием, волочением, прокаткой) или резкой металла.

2. Обработка поверхности изделия.

Эта стадия механической обработки металла позволяет придавать изделиям требуемые размеры, форму и качественные характеристики. Для этого используются такие методы, как ручная опиловка напильником или механическая на металлорежущих станках (токарных, фрезерных, строгальных и т. д.).

Процесс обработки изделий из металла на станках предполагает закрепление детали и воздействие на нее режущим инструментом. В ходе такого воздействия происходит снятие стружки с поверхности заготовки резцом (точение), фрезой (фрезерование, сверлом (сверление) или шлифовальным кругом (шлифовка).

В процессе обработки поверхности с заготовок из металла снимают припуск на обработку, удаляют облой и шероховатости. В результате изделия получают размеры и форму, соответствующую чертежам. После механической обработки на поверхности деталей остаются микронеровности, величина которых определяется "чистотой" точения, сверления, фрезерования или шлифования. Они настолько малы, что не видны невооруженным глазом. В то же время микронеровности способствуют ускорению процессов коррозии и преждевременному выходу изделий из строя.

3. Термическая обработка.

Термообработка металла включает такие операции, как нагрев, выдержку и охлаждение. Их последовательное проведение способствует изменению внутреннего строения сплава, снятию напряжений металла и придает ему требуемых характеристик.

4. Вторичная обработка поверхности.

Вторичная обработка поверхности изделий из металла производится с помощью механических методов (шлифовка, полировка) или с применением электрофизических и физико-химических технологий. Воздействие на поверхность металлических деталей в зоне обработки электроэнергией, химическими или физическими методами обеспечивает дополнительные технологические преимущества.

При таком воздействии снятие слоя металла (припуска) осуществляется при минимальных механических усилиях, что обеспечивает более высокие показатели точности и качества обработки. Такие технологии могут применяться для изготовления изделий из металла любой прочности или вязкости. В большинстве случаев их применение обеспечивает минимальный дефектный слой на поверхности деталей после обработки. Такие методы позволяют обрабатывать изделия самой сложной конфигурации в наиболее труднодоступных местах.

5. Соединение деталей.

Для этого применяются технологии пайки и сварки.

Сварка предполагает формирование неразъемного соединения за счет создания атомно-молекулярных связей между соединяемыми элементами. При сваривании деталей происходит плавка присадочного и основного металлов.

Для сваривания изделий из металла используются технологии плавления или соединения элементов под давлением.

## 1.4. Изготовление изделий из листового металла

Из листового металла производят надежные и прочные изделия, которые, к тому же, могут иметь достаточно эстетичный внешний вид. Этот вид металлопроката отличается способностью к пластической (остаточной) деформации. Из листового металла можно создавать изделия любой формы. Его применяют для разных конструкций, включая элементы декора и даже мебельную продукцию.

Изготовление изделий из тонколистового металла предполагает следующую последовательность действий:

* формирование проекта детали и разработка технологии ее производства;
* изготовление заготовки изделия из листа металла с ее последующей обработкой;
* соединение отдельных элементов сваркой, пайкой и т. д.;
* финишная обработка;
* сборка готового изделия.

Проходя все производственные этапы на пути к готовому изделию, листовой металл может подвергаться нескольким видам механической обработки (обрезке, проческе, вырубке, гибке, выколотке, формовке, штамповке и т. д.).

Для раскроя листового металла в процессе изготовления изделий могут использоваться разные технологии. К примеру, может выполняться резка на лазерном или гидроабразивном оборудовании. Эти методы обеспечивают высокую точность раскроя листовой стали, меди, латуни, алюминия и т. д. Резка на таком оборудовании обеспечивает высокое качество кромок и точные размеры готового изделия.

Чтобы изготовить фасонные изделия из листового металла, чаще всего применяют технологию гибки. Такой метод обеспечивает возможность выпуска цельных деталей, у которых отсутствуют соединительные швы. В отличие от сварной, продукция, полученная в результате гибки, имеет более высокий срок службы. При использовании современного гибочного оборудования можно изготавливать детали сложной формы из различных сплавов металлов. Специальное оснащение гибочных станков позволяет выполнять гибку металла под любым углом и с разным радиусом.

Для изготовления перфорированных изделий из металла применяется технология координатной пробивки. Такая обработка известна уже достаточно давно. Ее применяют не только при работе с листовым металлом, но и для других видов металлопроката. Координатная пробивка позволяет изготавливать большие партии изделий из листового металла за короткое время. Для производства малых партий продукции, а также в тех случаях, когда нужно изготовить детали со сложной формой, применяется технология лазерной резки.

**2.** **Необходимые процессы при изготовлении моего изделия.**

**2.1 Лазерная резка металла.**

Сфокусированное лазерное излучение, обеспечивая высокую концентрацию энергии, позволяет разделять практически любые металлы и сплавы независимо от их теплофизических свойств. При этом можно получить узкие резы с минимальной зоной термического влияния. При лазерной резке отсутствует механическое воздействие на обрабатываемый материал и возникают минимальные деформации, как временные в процессе резки, так и остаточные после полного остывания. Вследствие этого лазерную резку можно осуществлять с высокой степени точностью, в том числе легкодеформируемых и нежестких заготовок или деталей. Благодаря большой плотности мощности лазерного излучения обеспечивается высокая производительность процесса в сочетании с высоким качеством поверхностей реза. Легкое и сравнительно простое управление лазерным излучением позволяет осуществлять лазерную резку по сложному контуру плоских и объемных деталей и заготовок с высокой степенью автоматизации процесса.

Лазерная резка относится к числу первых технологических применений лазерного излучения, апробированных еще в начале 70-х годов. За прошедшие годы созданы лазерные установки с широким диапазоном мощности (от нескольких десятков ватт до нескольких киловатт), обеспечивающие эффективную резку металлов с использованием вспомогательного газа, поступающего в зону обработки одновременно с излучением лазера. Лазерное излучение нагревает, плавит и испаряет материал по линии предполагаемого реза, а поток вспомогательного газа удаляет продукты разрушения.

В работе мы используем оптоволоконный лазер модели RL3015FMA

**2.2 Токарная обработка**

Токарная обработка - один из возможных способов обработки изделий путем срезания с заготовки лишнего слоя металла до получения детали требуемой формы, размеров и шероховатости поверхности. Она осуществляется на металлорежущих станках, называемых токарными.

Основными видами работ, выполняемых на токарных станках, являются: обработка цилиндрических, конических, фасонных, торцовых поверхностей, уступов; вытачивание канавок; отрезание частей заготовки; обработка отверстий сверлением, растачиванием, зенкерованием, развертыванием; нарезание резьбы; накатывание

Инструменты, применяемые для выполнения этих процессов, называются режущими. При работе на токарных станках используются различные режущие инструменты: резцы, сверла, зенкеры, развертки, метчики, плашки, резьбонарезные головки и другие.

К станкам токарной группы относятся: токарно-винторезные, токарно-револьверные, лоботокарные, токарно-карусельные (рис. 4), токарные автоматы и полуавтоматы, токарные станки с программным управлением.

Токарно-винторезные станки предназначены для обработки, включая нарезание резьбы, единичных деталей и малых групп деталей.

В работе мы используем токарно-винторезный станок 16К20.

**2.3** **Гибка**

Листогиб применяется в различных отраслях народного хозяйства: машиностроении, авто-, авиа-, приборостроении и строительстве для производства различных замкнутых и незамкнутых профилей, коробов, коробок, а также цилиндров, конусов и т. д.

Основное предназначение листогибов — изготовление различных изделий из листовых материалов.

Листогибочный пресс — станок, представляющий собой машину, развивающую усилие, применяемое для производственных целей, в основном, для гибки изделий из листового металла.

Характеризуется основными параметрами, такими как развиваемое усилие, рабочая длина; так и дополнительными параметрами: амплитуда хода траверсы, скорость работы (процесса гибки), расстояние между стойками станины, наличием устройства компенсации прогиба стола, наличием дополнительных приспособлений, улучшающих производительность и удобство в работе, таких как поддержка заготовки, датчик полученного угла гиба, система программирования и пр.

В промышленности получили распространение механические, пневматические и гидравлические и «ручные» (при штучном и мелкосерийном производстве) листогибочные прессы. Название происходит от принципа развития усилия на том или ином станке. В основе механического листогибочного пресса лежит кривошипно-шатунный механизм, работа которого вкупе с энергией маховика позволяет осуществлять привод траверсы. Пневматический и гидравлические прессы используют в качестве источника энергии — давление воздуха или давление гидравлического масла соответственно.

В работе мы используем гидравлический листогиб HPB100/3200

**2.4 Порошковая покраска**

Окрашивание порошковыми лакокрасочными материалами представляет собой одну из наиболее совершенных технологий получения покрытий, отвечающих требованиям сегодняшнего дня. Возникновение этой технологии — результат длительного развития и эволюции методов, связанных с нанесением жидких лакокрасочных материалов и напылением металлов. Его становлению способствовали все возрастающие требования по охране окружающей среды, экономические соображения, стремление к повышению качества покрытий.

Технология покрытий с применением порошковых красок по сравнению с окрашиванием жидкими материалами имеет много преимуществ:

-порошковые краски поставляются потребителю в готовом к применению виде. Не требуется их подготовка, смешение, разбавление, перемешивание, регулирование вязкости;

-получение покрытий, как правило, ограничивается однослойным нанесением, в то время как жидкие краски требуют нанесения нескольких слоев, цикл производства покрытий дольше;

-легко обеспечивается утилизация краски и почти полный ее возврат в производственный цикл. Тем самым достигается более высокая экономичность производства;

-снижаются энергозатраты на производство покрытий в связи с отсутствием растворителей (не требуется энергия на испарение растворителей, снижаются расходы на вентиляцию);

-обеспечивается возможность механизации и полной автоматизации процесса производства покрытий, что позволяет уменьшить численность персонала и экономить производственные площади;

-обычно достигается более высокое качество покрытий и лучшие эксплуатационные свойства. В настоящее время в промышленности с точки зрения технологии, экономики, экологии порошковым лакокрасочным материалам практически нет альтернативы.

**Заключение**

В ходе выполнения проекта я убедился, что металлоизделия — это неотъемлемая часть жизни человека как в масштабах производства, так и в быту. Без них просто невозможно представить современную жизнь. Такие конструкции мы наблюдаем каждый день повсюду – от современных построек до более мелких, но не менее важных изделий.

Мною было изучено много технической и нормативной литературы, позволяющей освоить принципы создания металлоизделия. Таким образом, я смог создать свое собственное металлическое изделие – гантели.

Выполнение данной работы помогло мне закрепить и углубить полученные теоретические и практические знания по дисциплине "Металлические конструкции".

**Список использованных источников:**

1) Логинов В. П., Боброва В. В. Секреты кузнечного мастерства, М., Аделант, 2009;

2) Рейбман А. И., Защитные лакокрасочные покрытия, 5 изд… Л., 1982;

3) Яковлев А. Д., Химия и технология лакокрасочных покрытий. Л… 1981;

4). Славин Д.О. “Технология металлов”. Учпедгиз, 1960г

5) Макиенко Н.И. "Слесарное дело" Изд.2-е, перераб. и доп.

М. Профтехиздат, 1962.-3 4,г. Москва

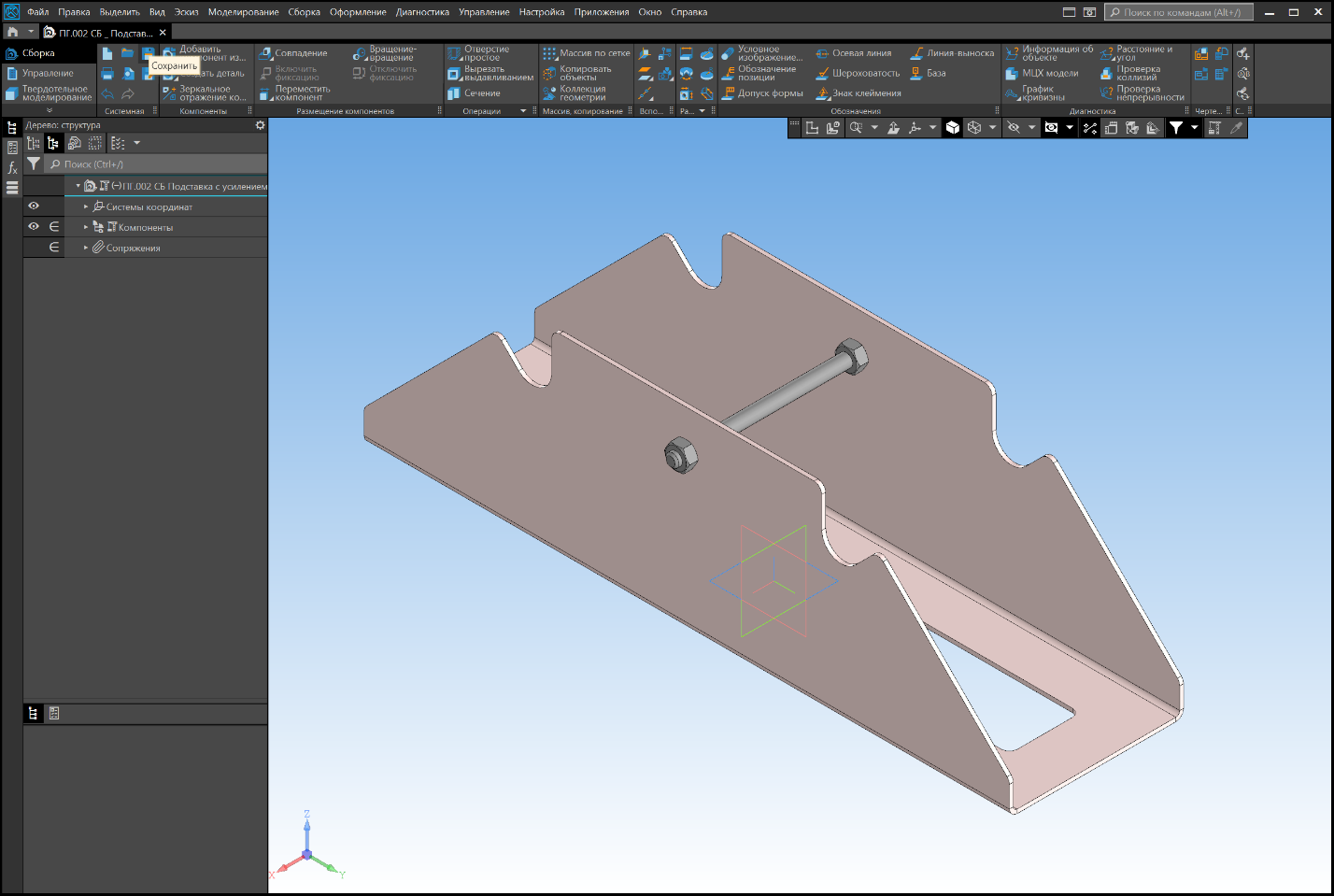
6) Макиенко Н.И. "Слесарное дело с основами материаловедения".

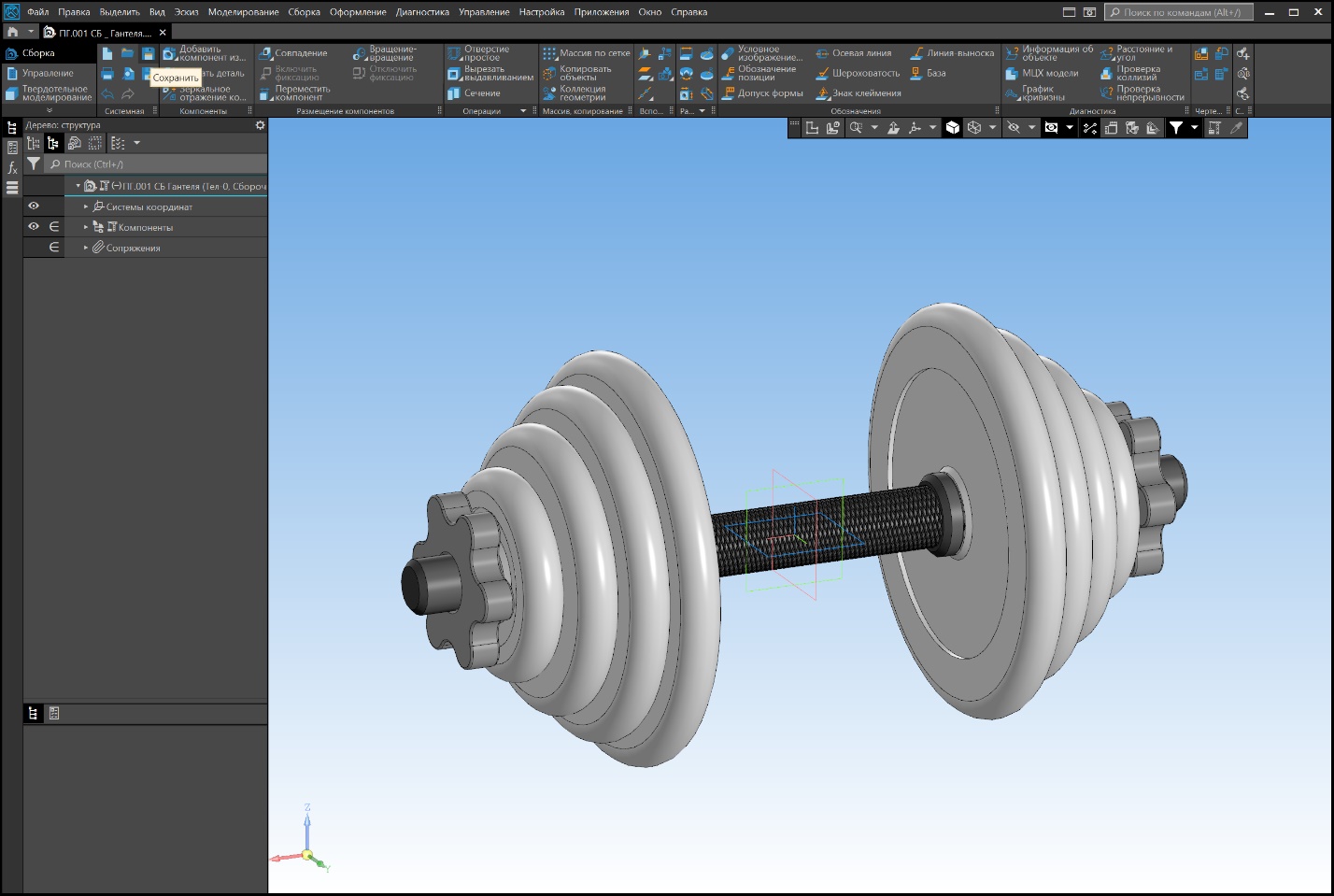
Сельхозгиз, 195 г.

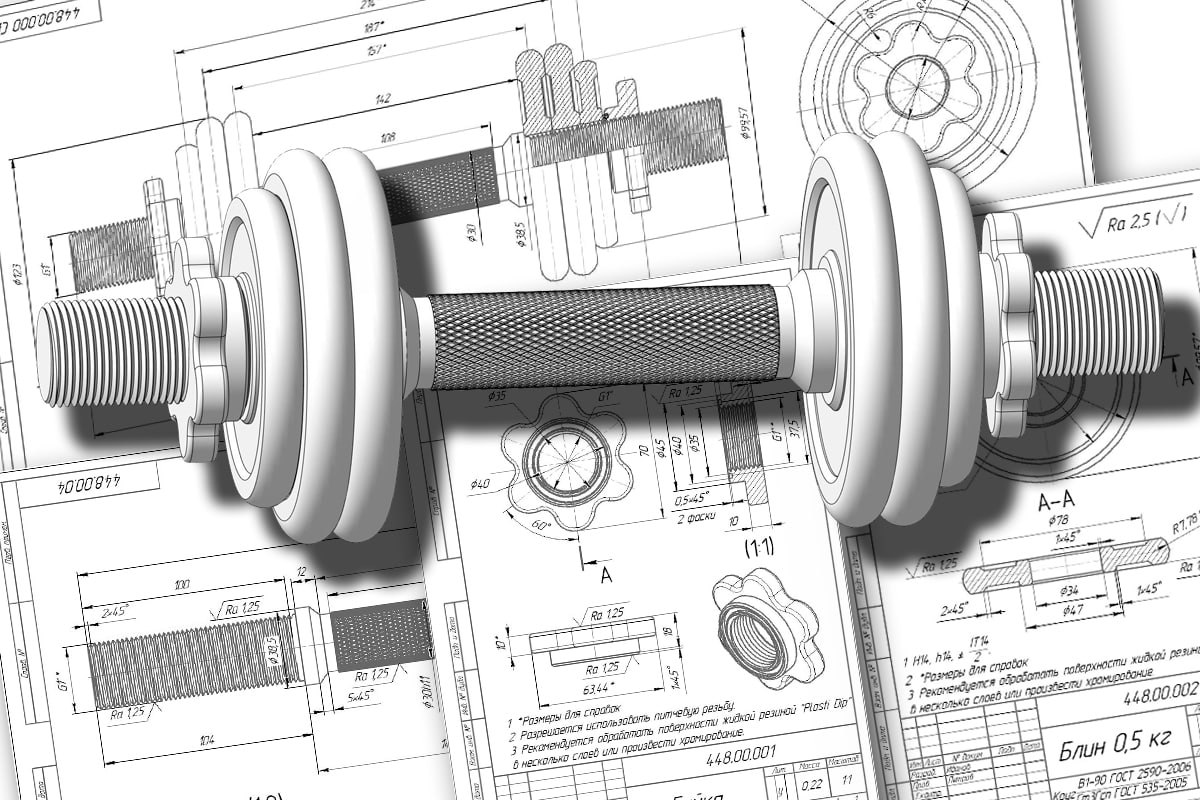
7) Митрофанов Л.Д. «Производственное обучение слесарному делу"

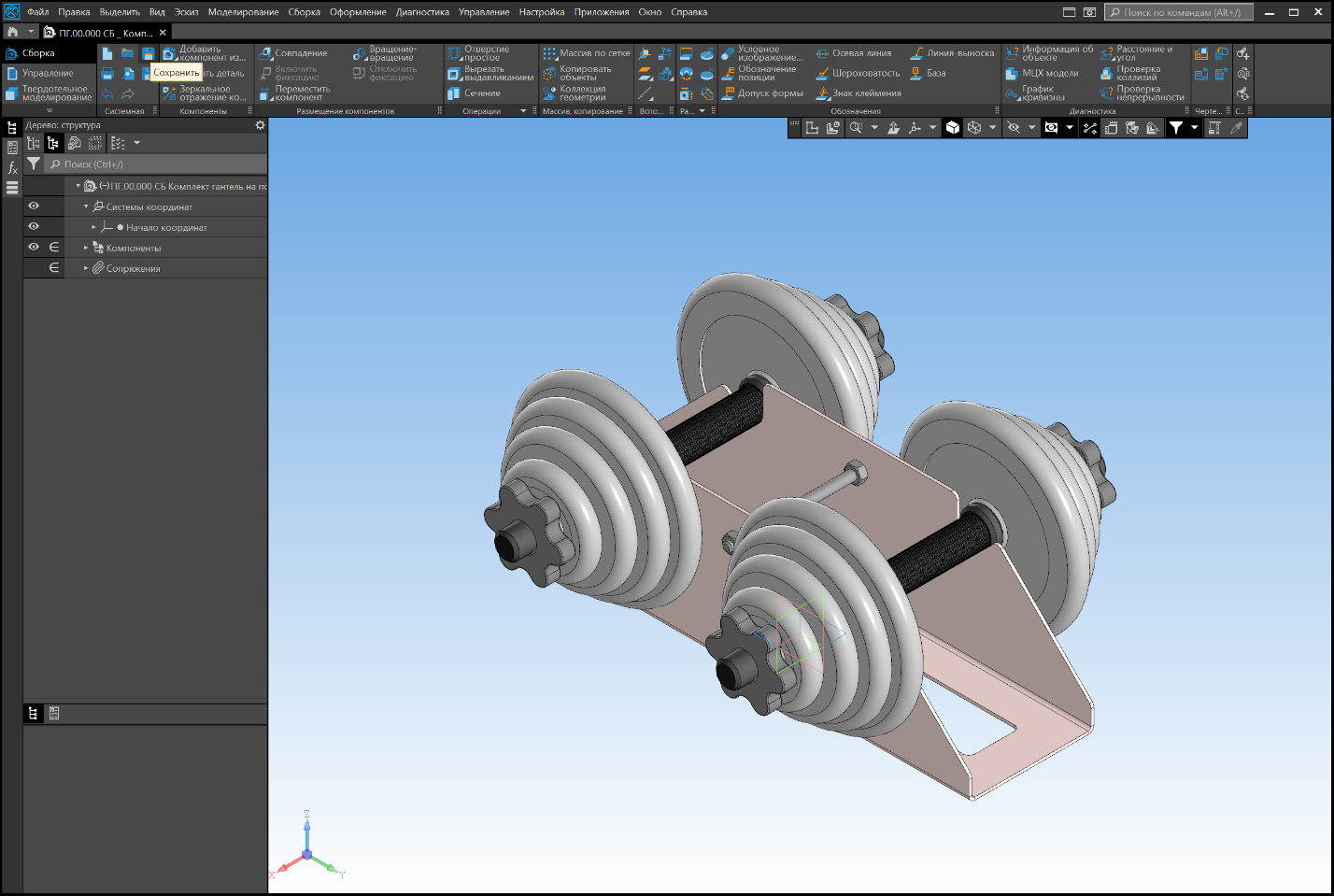
Профтехиздат, 1960г.

**Приложения**













****

****

****