**Литье** - Изготовление заготовки или изделия из жидкого материала заполнением им полости заданных форм и размеров с последующим затвердением.

**Изготовлении деталей методом литья:**

1. Статический, при котором расплавленный металл заполняет закрепленную форму. При охлаждении застывает и вынимается. Получаются отливки простейшей конфигурации.
2. В металлические формы (кокиль);
3. Отливка под давлением,
4. В оболочковые формы,
5. В выплавляемые модели.

**Самые популярные методы литья металлов*:***

* Литье в землю;
* Литье в кокиль;
* Центробежное литье;
* Электрошлаковое литье;
* Литье под давлением;
* Статическая заливка.

**Методы литья алюминия:**

* в кокили (металлические формы) с охлаждением;
* заполнение с помощью поршневых машин (под давлением);

**Кокильное литье.**

Технологический процесс состоит из заливки металла при температуре плавления в форму кокиль без принудительного давления. Форма состоит из двух частей, которые соединяются замками. Внутренняя полость кокиля очищается и покрывается слоем огнеупорной краски, для предохранения внутренней поверхности от соприкосновения с расплавами. В конце процесса, чтобы вынуть готовое изделие форма охлаждается либо естественным путем, либо принудительно. Все элементы конструкции чугунные или стальные.

**Достоинства метода:**

1. стабильные характеристики свойств отливок.
2. доступно получение сложных конфигураций изделий.
3. реальное создание автоматизированного процесса из-за редкой замены кокиля. Не тратится время на операцию.
4. достаточно экологически чистое производство.

**Недостатки:**

1. Быстрота охлаждения не подходит всем изготовляемым деталям.
2. Выгодно использовать процесс только для больших объемов выпускаемых изделий, чугунный кокиль 20 крупных и 400 небольшого размера изделий за год.

**Отливка под давлением.**

Принцип процесса – формирование отливки под давлением в интервале 7 – 700 МПа. Пресс-поршень двигает горячий сплав в полость формы. Затем отливки затвердевают и выталкиваются. Детали получаются с характеристиками, близкими к заданным значениям.

**Преимущества метода:**

1. Большой выпуск изделий за единицу времени.
2. Удешевление производства за счет длительного использования одной формы. Отработанные части конструкции подвергаются переплавке. Получается работа без отходов.

**Недостатки:**

1. Нельзя выполнять изделия сложной конструкции, при вынимании из рабочей камеры, они деформируются.
2. Невозможность сделать отливки больших размеров.

**Фрезерование** - это механическая обработка резанием плоскостей, [пазов](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%B0%D0%B7_(%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)&action=edit&redlink=1), [лысок](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%8B%D1%81%D0%BA%D0%B0_(%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)" \o "Лыска (техника)), при которой режущий инструмент ([фреза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B0)) совершает вращательное движение (со скоростью V), а обрабатываемая заготовка — поступательное (со скоростью подачи S).  
  
**Этапы процесса:**1.Изделие осторожно подводят со стороны поверхности, необходимой для обработки, к фрезеру, который в это время вращается.  
2.Отведя стол, отключают шпиндель, чтобы он не вращался.  
3.После этого нужно задать требуемую глубину прорезания.  
4.Запускают шпиндель.  
5.Изделие, расположенное на столе, вместе с ним подводят к стыковке с фрезой.  
  
Обработку металлических деталей цилиндрической фрезой производят при длине фрезы на 10-15 мм более, чем есть изделие, а диаметр её подбирается, исходя из толщины разрезания и ширины. Производительность предприятия будет высокой при использовании набора фрез, так как во многом упрощается задача. Все зависит от применяемых фрез, а это: совместные фрезы, зубила, двумя дисками одновременно, набора фрез, расположенных с разных боков заготовки и пр. Фрезерование плоскостей несколькими торцевыми фрезами делает сразу несколько обрезаний, а также исключает удары при работе.  
  
Современные технологии позволяют проводить безопасную и с меньшим процентом брака обработку на токарно-фрезерных станках, оборудованных системами ЧПУ. В некоторых случаях, как при обработке деталей повышенной твердости, можно на них делать шлифовку. Они гарантируют получение изделий по максимуму точной геометрической формы, а также производительность.   
  
Что касается металла, то можно на станках делать как алюминиевые, так и стальные, титановые изделия. Вне зависимости от материала, фрезерованием можно делать детали специального назначения, эксклюзивные, ювелирные и др. И только на станках, оборудованных системами ЧПУ, можно выполнять лазерную фрезеровку деталей сложной формы. Это дорогостоящая, но качественная обработка возможна без предварительной шлифовки.  
  
**Плюсы**: ЧПУ  
  
создание рельефа при наличии насадок для гравировки;  
работа с толстыми плитами и листами;  
высокая точность;\*\*\*\*\*  
получение сложной геометрической поверхности;  
низкий процент брака;\*\*\*\*  
безопасность благодаря отсутствию нагрева, приводящего к выделению токсичных веществ;  
возможность автоматической смены используемых головок.  
  
**Минусы**;

1. низкая скорость движения головки
2. необходимость в надежной фиксации заготовки;
3. высокий радиус скругления углов, что неприемлемо для некоторых задач;
4. большие затраты материала, не бережное производство
5. сложность обработки хрупких материалов.