

Подготовка инвентаря,
оборудования и рабочего
места станочника к работе,
выполнение станочных работ.

Цель и задачи дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами.

Характеристика машиностроительной отрасли. Основные предприятия отрасли. Тенденции развития машиностроения.

- ▶ Особенности дисциплины

 - «Технология машиностроения»

- ▶ Раздел 1. Методологические основы технологии машиностроения

Задачи совершенствования машиностроения:

- ▶ - увеличение производительности труда (в основном производстве, во вспомогательном производстве, в области технологической подготовки производства);
 - повышение интеллектуального уровня труда всех участников производства;
 - сохранение ранее затраченных трудовых ресурсов (физического труда рабочих, интеллектуального труда конструкторов, технологов, программистов)
 - всемерная экономия материальных, трудовых и энергетических ресурсов;
 - цикла конструкторской и технологической подготовки;
 - сокращение объёмов строительно-монтажных работ за счёт реконструкции производства и перекомпоновки технологического производства;

- ▶ 1. Технология машиностроения является прикладной наукой, вызванной к жизни потребностями развивающейся промышленности. Как писал один из ее основателей профессор А.П. Соколовский, учение о технологии родилось в цехе и не должно порывать с ним связи. И противном случае работа технолога станет академической и бесплодной.
- ▶ 2. Являясь прикладной наукой, технология машиностроения вместе с тем имеет значительную теоретическую основу, включающую в себя: учение о типизации технологических процессов и групповой обработке, о жесткости технологической системы, о точности процессов обработки, рассеянии размеров обрабатываемых заготовок, погрешностях технологической оснастки и оборудования, о влиянии механической обработки на состояние металла поверхностных слоев заготовок и эксплуатационные свойства деталей машин, о припусках на обработку, о путях повышения производительности и экономичности технологических процессов, а также теорию конструкторских и технологических баз и другие теоретические разделы.

- ▶ **Само определение технологии машиностроения** как науки об изготовлении машин трактует ее как синтез технических проблем («изготовление машин требуемого качества»), организации производства («в установленном производственной программой количестве»), планирования («в заданные сроки») и экономики машиностроения («при наименьшей себестоимости»).

- ▶ Технология машиностроения - это наука об изготовлении машин требуемого качества в установленном производственной программой количестве и в заданные сроки при наименьшей себестоимости.

▶ Большая Советская Энциклопедия дает следующее определение. «**ТЕХНОЛОГИЯ** (от греч. *techné* — искусство, мастерство, умение), совокупность приёмов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий, осуществляемых в различных отраслях промышленности, в строительстве и т. д...» а так же

▶ «...научная дисциплина, разрабатывающая и совершенствующая такие приёмы и способы...»

Сложность процессов, связанных с механической обработкой, привела к разделению единой научно-технической дисциплины («Технология металлов») на несколько:

- ▶ Сложность процессов, связанных с механической обработкой, привела к разделению единой научно-технической дисциплины («Технология машиностроения») на несколько:

т теория резания и режущий инструмент,

т металлорежущие станки,

т проектирование технологической оснастки,

т технология машиностроения.

При этом следует помнить, что перечисленные дисциплины, тем не менее, неразрывно взаимосвязаны.

Математика на производстве

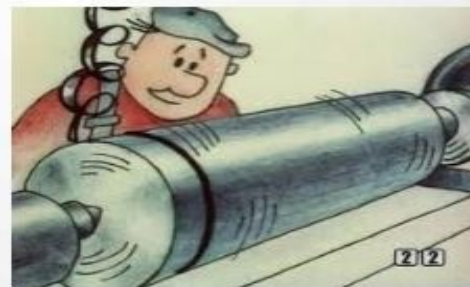
Можно ли обойтись без математики на производстве, на работе?
Конечно, нет!

Если ты токарь и изготавливаешь деталь на станке, то нужно соблюдать размеры, строго выдерживать точность обработки. Для этого надо уметь производить измерения кронциркулем, штангенциркулем.



Если ты плотник, то должен уметь измерять длину рулеткой или складным метром, измерять углы малкой, транспортиром или столярным угольником, проводить параллельные прямые.

*С математикой прочно
Дружит лётчик, инженер,
Бизнесмен, банкир, станочник,
Энергетик, модельер.*



- ▶ Предметом изучения в дисциплине «**Технология машиностроения**» являются процессы изготовления деталей и сборки машин, проектирование этих процессов и управление ими.

Технология машиностроения как наука в своем развитии в нашей стране прошла несколько этапов:

- 1) **Первый этап (до 1929 / 30 гг.)** совпал с завершением периода восстановления и началом реконструкции промышленности страны. Он характеризуется накоплением отечественного и зарубежного опыта изготовления машин.
- 2) **Второй этап (1930 - 1941 гг.)** определяется продолжением накопления производственного опыта и проведением его обобщения и систематизации. В этот момент началась разработка общих научных принципов проектирования технологических процессов. На этом этапе разрабатываются:

- ▶ - принципы типизации технологических процессов;
- ▶ - теория базирования заготовок при их обработке, измерении и сборке;
- ▶ - методы расчета припусков на обработку;
- ▶ - расчетно-аналитический метод определения погрешностей обработки заготовок.

- ▶ **Третий этап (1941 - 1970 гг.)** отличается исключительно интенсивным развитием технологии машиностроения, разработкой новых технологических идей и формированием научных основ технологической науки. В этот период подверглись глубокому изучению и научному анализу, а также теоретической проработке результаты практического применения дифференциации и концентрации обработки, методы поточного производства в условиях серийного и крупносерийного изготовления военной техники, применение переналаживаемой оснастки, методы скоростной обработки металлов.

- ▶ В эти годы формируется и разрабатывается:
 - теория точности обработки заготовок;
- ▶ - учение о жесткости технологической системы и её влияние на точность и производительность обработки;
- учение о технологической наследственности;
- групповой метод обработки заготовок в серийном производстве.

Проводятся:

- теоретические и экспериментальные исследования качества обрабатываемой поверхности;
- исследования влияния динамики технологической системы на точность механической обработки, шероховатость и волнистость обрабатываемых поверхностей;

- ▶ На базе типизации технологических процессов и групповой обработки с использованием переналаживаемого оборудования и технологической оснастки создаются поточные линии серийного производства.
- ▶ Продолжается накопление производственного опыта изготовления машин, совершенствуются различные методы обработки заготовок.

Четвертый этап (1970 г. по настоящее время).

- ▶ Отличительной особенностью современного этапа развития технологии машиностроения является широкое использование достижений фундаментальных наук (математика, теоретическая механика, физика, материаловедение и др.) для решения теоретических проблем и практических задач технологии машиностроения. Распространяется применение вычислительной техники при проектировании технологических процессов и математическое моделирование механической обработки, применяется теория графов для моделирования технологических процессов. Создаются системы автоматизированного проектирования технологических процессов.

- ▶ В настоящее время продолжают развиваться разработки проблем технологической наследственности и упрочняющей технологии. Разрабатываются методы оптимизации технологических процессов по достигаемой точности, производительности и экономичности. Создаются системы автоматизированного управления ходом технологического процесса с его оптимизацией по всем основным параметрам изготовления и требуемым эксплуатационным качествам. Развертываются работы по созданию гибких производственных систем на основе использования ЭВМ, станков с ЧПУ, автоматизации межоперационного транспорта и контроля и робототехники.



Структура машиностроительного производства

Отрасль и предприятие

- ▶ Особенности отрасли и перспективы её развития.
- ▶ **Отрасль** - совокупность субъектов хозяйственной деятельности независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, производящих продукцию (выполняющих работы и оказывающих услуги) определенных видов, которые имеют одинаковое функциональное назначение.

Классификация отраслей имеет важное значение для планирования производства и обеспечения его пропорциональности.

► **Отрасль характеризуется:**

- однородностью производственно-технической базы;
- специфичностью состава кадров;
- спецификой условий труда;
- характером воздействия на предмет труда (обрабатывающие, добывающие).

В соответствии с экономическим назначением продукции вся промышленность делится на две группы:

- ▶ А - отрасли, производящие средства производства;
- ▶ Б - отрасли, производящие предметы потребления;

Отраслевая структура экономики России выражена:

- электроэнергетика - 8,5 %;
- топливная промышленность - 16,4 %.
- В том числе:
- нефтедобывающая - 11,2 %;
- нефтеперерабатывающая - 2,3 %;

- газовая - 1,6 %;
- угольная - 1,3 %;
- черная металлургия - 8,1 %;
- цветная металлургия - 10,5 %;
- химическая и нефтехимическая - 7,3 %;
- машиностроение и металлообработка - 20,5 %;
- лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная - 4,7 %;
- промышленность строительных материалов - 2,9 %;
- лёгкая промышленность - 1,7 %;
- пищевая - 15,8 %.

Перспективы развития отрасли:

- повышение технического уровня производства;
- повышение качества продукции;
- широкое использование современных достижений науки и техники;
- рациональная организация и планирование производства;
- использование автоматизированного оборудования

В настоящее время отрасли промышленности объединены в следующие комплексы:

- ▶ ТЭК - топливно-энергетический комплекс.

Включает: угольную, газовую, нефтяную, торфяную, сланцевую, энергетическую промышленность.

- ▶ МК - металлургический комплекс.

Включает: систему отраслей черной и цветной металлургии, металлургического и горного машиностроения.

Химико лесной комплекс представляет собой интегрированную систему химической, нефтехимической, лесной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, лесохимической и других отраслей.

► МК - машиностроительный комплекс занимает первое место в развитии экономики. Машиностроение определяет перспективы развития в мире в целом. В развитых странах на долю этого комплекса приходится 1/3 общего объёма промышленной продукции.

В Японии - 50%, в Германии - 48 %, в США - 40 %, во Франции 38 %, в Великобритании - 36 %.

Предприятие и его признаки.

- ▶ **Предприятие** - самостоятельный хозяйствующий субъект, производящий продукцию, выполняющий работы и оказывающий услуги в целях удовлетворения общественных потребностей и получения прибыли.
- ▶ **Задачей машиностроительного предприятия** является преобразование входных ресурсов в готовую продукцию на выходе. В качестве входного, то есть исходного материала, предприятие получает сырьё (сортовой прокат, литьё, различные материалы).

В процессе производственного процесса на предприятии решаются следующие задачи:

- ▶ - снабжение предприятия необходимыми материальными ресурсами;
- обеспечение оборудованием;
- обеспечение высококвалифицированными кадрами;
- складирование ресурсов;
- сбыт продукции,
- финансирование;
- обучение персонала;
- внедрение новых технологий;
- управление.

Признаки предприятия:

- ▶ - организационно - техническое единство;
- ▶ - частичная или полная самостоятельность;
- ▶ - организационно - административное единство.

- ▶ **Машиностроительное предприятие представляет собой комплекс различных, связанных между собой производственных подразделений - цехов, участков, обслуживающих хозяйств.**
- ▶ Все цехи и хозяйства машиностроительного предприятия выполняют свои определённые функции, деятельность их направлена на выполнение конечной цели - выпуск готовой продукции.

Каждое предприятие отрасли имеет свою производственную программу.

- ▶ Производственная программа – это развернутый и подробный план производства продукции, отражающий объём, номенклатуру, ассортимент и качество продукции.
- ▶ В рыночных условиях производственная программа предприятия формируется на основе маркетинговых исследований. Предприятие должно вести эти исследования в двух направлениях: поиск соответствующего сегмента рынка и оценка возможности выпуска продукции.

Номенклатура и ассортимент продукции являются основными показателями производственной программы предприятия.

Номенклатура продукции — это перечень различных изделий в программе предприятия, определяющий основные направления производства и его специализацию.

Ассортимент продукции - это разновидности продукции определённого наименования, различающиеся технико-экономическими характеристиками (типоразмерами, качеством, внешним видом).

Типы машиностроительного производства

- ▶ 1 Единичное производство;
- ▶ 2 Серийное производство;
- ▶ 3 Массовое производство;

Тип производства - это комплексная характеристика особенностей организации и технического уровня промышленного производства.

- ▶ На тип организации производства оказывают влияние следующие факторы:
 - уровень специализации;
 - масштаб производства;
 - сложность и устойчивость изготавливаемой номенклатуры изделий, обусловленной размерами и повторяемостью выпуска.

Различают три основных типа производства: единичное, серийное, массовое.

- ▶ **Единичное производство.**
- ▶ Единичное производство предусматривает штучный выпуск изделий разнообразной и непостоянной номенклатуры ограниченного потребления.
- ▶ Важнейшие особенности этого типа производства: много номенклатурности выпускаемой продукции (зачастую не повторяющейся);

- организация рабочих мест по технологической специализации;
- отсутствие возможности закрепления постоянной номенклатуры деталей, узлов и агрегатов, сборочных и монтажных операций за рабочими;
- использование универсального оборудования и технологической оснастки;
- наличие большого объёма ручных работ (сборочных и доводочных операций);
- преимущественная численность высококвалифицированных рабочих - универсалов, занятых в производственном процессе;
- большая длительность производственного цикла;

- значительная величина незавершенного производства;
- децентрализация оперативно-производственного планирования;
- нецелесообразность автоматизации процессов контроля качества изделий;
- невозможность использования статистических методов в управлении качеством продукции;
- относительно большие затраты "живого" труда.

Серийное производство.

- ▶ Серийное производство предусматривает одновременное изготовление сериями широкой номенклатуры однородной продукции, выпуск которой повторяется в течение продолжительного времени.
- ▶ Под серией понимается выпуск ряда конструктивно одинаковых изделий, запускаемых в производство партиями, одновременно или последовательно, непрерывно в течение планового периода.

Важнейшими особенностями этого типа производства являются:

- постоянство относительно большой номенклатуры повторяющейся продукции, изготавливаемой в значительном количестве;
- специализация рабочих мест для выполнения нескольких операций, закреплённых за конкретным рабочим;
- периодичность изготовления изделий сериями, обработка деталей партиями;
- преобладание специального и специализированного оборудования и технологического оснащения:
- наличие незначительного объёма ручных сборочных и доводочных операций;

- преимущественная численность рабочих средней квалификации;
- незначительная длительность производственного цикла;
- централизация оперативно-производственного планирования и руководства производством;
- автоматизация контроля качества изготавливаемой продукции;
- применение статистических методов управления качеством продукции;
- унификация конструкций деталей и изделий;
- типизация технологических процессов и оснастки.

В зависимости от количества одновременно изготавливаемых изделий в серии различают мелкосерийное, среднесерийное и крупносерийное производство.

- ▶ Принято считать, что цеха относятся к той или иной разновидности серийного производства в зависимости от следующих значений коэффициента закрепления операций:

к мелкосерийному - от 20 до 40;

к среднесерийному - от 10 до 20;

к крупносерийному - от 2 до 10.

Массовое производство.

- ▶ Массовое производство характеризуется непрерывностью и относительно длительным периодом изготовления ограниченной номенклатуры однородной продукции в большом количестве. Массовое производство - высшая форма специализации производства, позволяющая сосредоточивать на предприятиях выпуск одного или нескольких типоразмеров одноимённых изделий. Непременным условием массового производства является высокий уровень стандартизации и унификации при конструировании деталей, узлов и агрегатов.

Массовому производству присущи следующие особенности:

- строго установленный выпуск небольшой номенклатуры изделий в огромном количестве;
- специализация рабочих мест для выполнения одной, закрепленной операции;
- расположение рабочих мест в порядке следования операций;
- большой удельный вес специального и специализированного оборудования и технологического оснащения;
- высокий процент комплексно-механизированных, автоматизированных технологических процессов;

- минимальное подготовительно-заключительное время на операции;
- резкое сокращение объёма ручных сборочных и доводочных работ;
- высокая степень загрузки рабочих мест;
- применение труда рабочих невысокой квалификации;
- меньшая длительность производственного цикла по сравнению с серийным производством;
- централизация управления и планирования производством;
- непрерывная дистанционная диспетчеризация производства;
- высокий уровень контроля качества изделий.

- ▶ Тип производства с организационной точки зрения характеризуется средним числом операций, выполняемых на одном рабочем месте, а это определяет степень специализации и особенности используемого оборудования. Тип производства оказывает весомое влияние на формирование структуры предприятия, на условия, требования и критерии организации производства.

Домашнее задание

- ▶ Привести по два примера каждого вида производства.