

Материаловедение и
технология конструкционных
материалов
раздел ТКМ
Лекционный курс

Содержание курса

- Теоретические и технологические основы производства материалов.
- Основные методы получения твердых тел.
- Получение заготовок литьем.
- Получение заготовок обработкой металлов давлением
- Обработка металлов резанием
- Физико-химические и комбинированные методы обработки материалов
- Сварка и огневая резка материалов

Список литературы

1.	Технологические процессы в машиностроении: Учебник https://e.lanbook.com/book/763	С. И. Богодухов, Е. В. Бондаренко	М.: Машино- строение, 2009.
2.	Технология конструкционных материалов: учебное пособие	Н. Н. Воронин, Е. Г. Зарембо	М.: УМЦ ЖДТ. 2013

3.	Разработка чертежа отливки в песчано-глинистых формах. Часть 1: практикум. http://bibl.omgups.ru/METMAT/Пауба-19.80.pdf	А. А. Пауба, М. И. Бисерикан	Омск: ОмГУПС, 2016
4.	Разработка чертежа отливки в песчано-глинистых формах. Часть 1: практикум. http://bibl.omgups.ru/METMAT/Пауба-19.85.pdf	А. А. Пауба, М. И. Бисерикан	Омск: ОмГУПС, 2016
5.	Технология конструкционных материалов. Раздел. Обработка материалов резанием. Часть 1: методические указания. http://bibl.omgups.ru/METMAT/Пауба-19.66.pdf	А. А. Пауба, Д. В. Муравьев, А. В. Обрывалин	Омск: ОмГУПС, 2013
6.	Технология конструкционных материалов. Раздел. Обработка материалов резанием. Часть 2: методические указания. http://bibl.omgups.ru/METMAT/Пауба-19.68.pdf	А. А. Пауба, Д. В. Муравьев, А. В. Обрывалин	Омск: ОмГУПС, 2013
7.	Технология конструкционных материалов. Раздел. Сварочное производство: методические указания. http://bibl.omgups.ru/METMAT/Пауба-19.67.pdf	А. А. Пауба, Г. В. Бычков, Д. В. Муравьев, А. В. Обрывалин	Омск: ОмГУПС, 2013

Тема №1: «Теоретические и технологические основы производства материалов»

Термины и определения:

- **Производственным процессом** называется совокупность всей деятельности людей и использования орудий труда, осуществляемых на предприятии для изготовления или ремонта конкретных видов продукции.
- **Технологический процесс** – часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и /или/ определению состояния предмета труда. Под изменением состояния понимают изменение формы, размеров, физических свойств и т.п.
- **Изделие** - предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.
- **Деталь** - изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.
- **Сборочная единица** - изделие, составные части которого (детали) подверглись соединению между собой сборочными операциями на предприятии-изготовителе.

Производственные процессы классифицируются:

- по значению и роли в производстве;
- по типу производства;
- по виду производства;
- по форме организации технологических процессов;
- по степени автоматизации и механизации производства

По значению и роли в производстве выделяют:

<p>Основные процессы</p>	<p>Процессы, в ходе которых осуществляется изготовление основной продукции, выпускаемой предприятием.</p>
<p>Вспомогательные процессы</p>	<p>Процессы, обеспечивающие бесперебойное протекание основных процессов. Их результатом является продукция, используемая на самом предприятии. Вспомогательными являются процессы по ремонту оборудования, изготовлению оснастки, выработка пара и сжатого воздуха и т. д.</p>
<p>Обслуживающие процессы</p>	<p>Процессы в ходе реализации которых выполняются услуги, необходимые для нормального функционирования и основных, и вспомогательных процессов. Например, процессы транспортировки, складирования, подбора, комплектования деталей и т. д.).</p>

Тип производства - классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска изделий.

Массовый		<p>Характеризуется большим объемом выпуска изделий непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых продолжительное время, в течение которого на большинстве рабочих мест выполняется одна рабочая операция.</p> <p><i>Применяемое оборудование</i> – высокопроизводительное оборудование, с высокой степенью автоматизации (полуавтоматы, автоматы, автоматические линии).</p> <p><i>Уровень квалификации рабочих</i> – низкий.</p>
Серийный	Крупносерийное	<p>Характеризуется изготовлением изделий повторяющимися партиями. Размеры партии определяет серийность производства.</p>
	Среднесерийное	<p><i>Применяемое оборудование</i> – специализированное и универсальное технологическое оборудование (полуавтоматы, станки с ЧПУ, универсальные станки).</p>
	Мелкосерийное	<p><i>Уровень квалификация рабочих</i> – низкий, средний.</p>
Единичный		<p>Характеризуется малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление изделий, которых, как правило, не предусматривается. Отсутствует цикличность производства, свойственная серийному производству.</p> <p><i>Применяемое оборудование</i> – универсальное технологическое оборудование и оснастка.</p> <p><i>Уровень квалификация рабочих</i> - высокий.</p>

Вид производства – это классификационная категория производства, выделяемая по признаку применяемого метода изготовления изделия и наличия технологической подготовки производства.

Виды производств:

- литейное,
- кузнечное,
- сварочное,
- механообрабатывающее,
- сборочно-регулирующее и т.п.

По форме организации технологического процесса:

Форма организации ТП	Тип производства	Характеристика
Поточная (непрерывная)	Массовый	Технологическое оборудование размещается по ходу реализации технологического процесса
Предметно-замкнутая (предметная)	Крупносерийный, Среднесерийный	Технологическое оборудование размещается по участкам в зависимости от конструктивных особенностей деталей (предметов труда) Например, участки обработки валов, зубчатых колес, корпусных деталей, в пределах которых оборудование располагается по ходу технологического процесса
Непоточная (цеховая, групповая)	Мелкосерийный Единичный	Технологическое оборудование размещается по участкам в зависимости от однородности (вида) оборудования. Например, участок токарной, фрезерной, шлифовальной обработки

*По степени автоматизации и механизации
производства:*

<p>Автоматизированное производство</p>	<p>Характеризуется тем, что функции по управлению производством и контролю за ним, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам</p>
<p>Механизированное производство</p>	<p>Характеризуется тем, что вместо ручных средств труда, используются машины и механизмы с применением для их действия различных видов энергии, тяги в отраслях материального производства или процессах трудовой деятельности</p>
<p>Ручное производство</p>	<p>Характеризуется применением в производстве ручных средств труда без применения каких либо источников энергии</p>

Структура технологического процесса



- **Технологическая операция** - законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте.
- **Установ** - часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы.
- **Технологический переход** - законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке.
- **Вспомогательный переход** - законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и /или/ оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда, но необходимы для выполнения технологического перехода /пример установка заготовки, смена инструмента и т.п./.
- **Рабочий ход** - законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки и сопровождается изменением формы, размеров, качества поверхности и свойств заготовки.
- **Вспомогательный ход** – законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, не сопровождающаяся изменением формы, качества поверхности или свойств заготовки, но необходимая для подготовки рабочего хода.

Задания для самоконтроля по теме №1

Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций называется

Сборочной единицей

Деталью

Агрегатом

Производство характеризуемое большим объемом выпуска изделий непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых продолжительное время, в течение которого на большинстве рабочих мест выполняется одна рабочая операция, называется

Массовым

Серийным

Единичным

Что не относится к виду производства?

Литейное производство

Поточное производство

Механосборочное производство

Непоточная (цеховая, групповая) форма организации технологического процесса, при которой технологическое оборудование размещается по участкам в зависимости от однородности (вида) оборудования для какого типа производства применяется?

Массового

Крупносерийного и среднесерийного

Единичного и мелкосерийного

Законченная часть технологического процесса,
выполняемая на одном рабочем месте называется ...

Рабочим ходом

Технологической операцией

Технологическим переходом

Тема №2. Основные методы получения твердых тел

Общая характеристика металлургических процессов

Металлургия – это область науки, техники и отрасли промышленности, охватывающие процессы получения металлов из руд или других материалов, а также процессы, связанные с изменением химического состава, строения и свойств металлических сплавов в соответствии с их назначением.

Для производства чугуна, стали и цветных металлов используют руду, флюсы, топливо, огнеупорные материалы.

Промышленная руда – горная порода, из которой извлекают металлы и их соединения (содержание металла в руде должно быть не менее 30...60 % для железа, 3..5% для меди, 0,005...0,02 % для молибдена).

Руда состоит из минералов, содержащих металл или его соединения, и пустой породы.

Называют руду по одному или нескольким металлам, входящим в их состав, например: железные, медно-никелевые, титановые.

Флюсы – это материалы, загружаемые в плавильную печь для получения легкоплавкого шлака с целью удаления тугоплавкой пустой породы руды и золы топлива. В качестве флюса используют известняк CaCO_3 .

Топливо – в металлургических печах используется кокс, природный газ, мазут, доменный (колошниковый) газ.

Кокс получают сухой перегонкой при температуре 1000 градусов (без доступа воздуха) каменного угля коксующихся сортов. В коксе содержится 80...88 % углерода, 8...12 % золы, 2...5 % влаги. Куски кокса должны иметь размеры 25...60 мм. Это прочное неспекающееся топливо, служит не только горючим для нагрева, но и химическим реагентом для восстановления железа из руды.