

Аннотация дисциплины Б.1.2.2 Дисциплина. Резание материалов и энергетические методы обработки

Дисциплина "Резание материалов и энергетические методы обработки" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов" направления подготовки "15.03.01 Машиностроение".

Дисциплина изучается в 4, 5 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 180/5 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме балльно-рейтинговый контроль, зачет.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-1 Способен применять современные методы обработки машиностроительных заготовок

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Введение. История развития науки о процессах и операциях формообразования. Тенденции и перспективы развития обработки материалов резанием как метода окончательного формирования формы и размеров детали. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам, используемым для изготовления режущего инструмента. Современные инструментальные материалы.
2. Конструктивные и геометрические параметры режущей части инструмента. Режущий клин. Понятие о кинематической схеме резания. Виды обработки резанием и присущие им кинематические схемы.
3. Определение толщины и ширины среза при свободном и несвободном резании. Номинальная и действительная площадь среза. Понятие пластической деформации. Образование нароста на режущем инструменте как результат явления схватывания. Влияние нароста на процесс стружкообразования, качество обработанной поверхности и износ инструмента.
4. Усадка стружки и ее зависимость от угла наклона плоскости сдвига. Силы, работа и вопросы динамики резания. Условия трения на передней и задней поверхностях инструмента. Теплообразование и температура резания. Источники теплообразования. Баланс теплоты при резании металлов.
5. Износ и стойкость режущих инструментов. Основные механические и физико-химические явления, приводящие к изнашиванию рабочих поверхностей инструментов. Внешняя картина изнашивания лезвий инструментов по передней и задней поверхностям. Интенсивность изнашивания, её зависимости от скорости резания.
6. Сверление. Образование сквозных и глухих отверстий в сплошном материале обрабатываемой заготовки осевым лезвийным инструментом. Рассверливание, зенкерование, развертывание, зенкование, цекование, обработку ступенчатых отверстий, нарезание внутренней резьбы.
7. Фрезерование. Обработка многозубым инструментом (фрезой) плоских и фасонных поверхностей заготовок.
8. Строгание. Лезвийная обработка открытых плоских или фасонных линейных поверхностей резцами.
9. Абразивная обработка деталей. Шлифование и методы отделочной обработки.
10. Процесс образования сливной стружки при свободном прямоугольном резании как процесс простого сдвига.

11. Введение в специальность
12. Основы электроэрозионной обработки материалов. Стадии протекания. Процессы, протекающие в межэлектродном промежутке. Точность и качество обработки.
13. Основы электрохимического процесса формообразования. Расчет количества вещества, осажденного или растворенного при электролизе. Закон М. Фарадея. Подбор электролита. Требования при подборе электролита. Гидродинамические процессы в межэлектродном промежутке. Скорость анодного растворения. Напряжение на зажимах источника питания. Электрохимическое формообразование. Межэлектродный зазор. Точность и качество обработки.
14. Технологические показатели ультразвуковой обработки. Влияние технологических и акустических параметров на размерную обработку. Абразивная суспензия. Концентрация абразива в суспензии. Точность и качество обработки. Производительность размерной ультразвуковой обработки материалов
15. Физические основы электроннолучевой обработки. Получение свободных электронов. Ускорение электронов. Управление электронным лучом. Взаимодействие электронного луча с веществом. Основные технологические процессы электроннолучевой обработки. Локальный переплав.
16. Физические основы получения и применения светолучевых источников энергии. Технология светолучевой обработки материалов.
17. Основные физические характеристики и свойства плазмы. Квазинейтральность. Температура плазмы. Энтальпия плазмы. Характеристики плазменного источника.
18. Технология плазменной обработки материалов и оборудование для ее реализации
19. Формообразование под действием электрического разряда в жидкости. Пробой жидкости. Процессы в разрядной цепи. Скорость фронта ударной волны.
20. Разновидности магнито-импульсного формообразования. Электродинамический способ. Индукционный способ.
21. Физические основы применения магнитно - абразивной обработки. Глубина внедрения зерен порошка в обрабатываемую поверхность.
22. Физические основы применения различных методов обработки материалов. Технологические показатели.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма.