

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО
Министерством образования
Республики Беларусь
27.08.2004 г.

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
для учреждений, обеспечивающих получение
профессионально-технического образования

Учебные специальности:

36 01 53 "Техническая эксплуатация оборудования"

36 01 54 "Механическая обработка металла на станках и линиях"

Минск
2004

*Рекомендовано к изданию экспертным советом Учреждения образования
"Республиканский институт профессионального образования"
Министерства образования Республики Беларусь*

Автор *Ф.Д. Гелин*, методист УО "Минский государственный машиностроительный колледж"

Рецензенты: *И.М. Волчек*, преподаватель УО "Минское ПТУ № 71 машиностроения"

А.Н. Ермолович, преподаватель спецдисциплин УО "Гомельский государственный ПТК машиностроения"

Учебное издание

Гелин Феликс Давыдович

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
для учреждений, обеспечивающих получение
профессионально-технического образования

Редактор *Л. Н. Галат*
Ответственный за выпуск *Н. А. Чумакина*
Технический редактор *Е. Е. Соколова*

Подписано в печать 00.00.04. Формат 60×84/16. Гарнитура "Таймс". Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 1,2. Уч.-изд. л. 1. Тираж 170 экз. Заказ 00. Код 00.

Республиканский институт профессионального образования.

Лицензия ЛИ № 02330/0133312 от 09.06.04. Ул. К. Либкнехта, 32, 220004, Минск

Отпечатано на ризографе Республиканского института профессионального образования. Лицензия ЛПП № 34 от 01.09.02. Ул. Матусевича, 24, 220104, г. Минск.

© Республиканский институт
профессионального образования, 2004

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В результате изучения предмета "Основы технологии машиностроения" обучающийся должен:

- представлять роль и значимость технологии машиностроения при механической обработке металла на станках и линиях;
- понимать основы проектирования и сущность технологических процессов механической обработки и сборки изделий,
- пользоваться нормативной документацией и справочной литературой, составлять и читать маршрутные и операционные карты обработки изделий.

В процессе изучения предмета необходимо создавать условия для:

- формирования интереса к предмету, аккуратности, внимательности;
- развития технического мышления при разработке и сравнении различных вариантов технологических процессов, установления логических взаимосвязей между технологическими понятиями.

Предмет "Основы технологии машиностроения" входит в состав общепрофессионального цикла профессионального компонента типового учебного плана для обучения в учреждениях, обеспечивающих получение профессионально-технического образования, квалифицированных рабочих по учебным специальностям: 36 01 53 "Техническая эксплуатация оборудования", 36 01 54 "Механическая обработка металла на станках и линиях".

Отбор и структурирование содержания тем типовой учебной программы произведены на основе требований к общепрофессиональным и общеспециальным знаниям и умениям обучающихся, изложенных в соответствующих профессионально-квалификационных характеристиках.

Связь требований ПКХ и содержания соответствующих тем данной типовой учебной программы установлена путем использования буквенно-цифрового кода, в котором:

- сочетания цифр 6.2, 6.3, являясь номерами подразделов 6^{го} раздела ПКХ "Требования к результатам обучения по учебной специальности", обозначают соответственно требования к общепрофессиональным знаниям и умениям и требования к общеспециальным знаниям и умениям;
- прописные буквы русского алфавита обозначают инвариантные области деятельности работника (предметные области): А – технология, Б – техника, В – материаловедение, Г – графика, Д – экономика, организация и управление;
- арабские цифры, проставленные рядом с буквами обозначений инвариантных областей деятельности выпускника (предметных областей), используются для обозначения более мелких составляющих этих областей;

- буквенные индексы з, у – требования к знаниям и умениям обучающихся соответственно (если требования относятся и к знаниям, и к умениям, эти буквы не указываются).

Например, код 6.2 А1 обозначает, что зашифрованные требования ПКХ являются общепрофессиональными (код 6.2) требованиями, связаны с деятельностью в области технологии (А), арабская цифра 1 обозначает составляющую этой области, отсутствие буквенных индексов з, у, говорит о том, что эти требования относятся к знаниям и умениям.

Перечень тем, количество часов на их изучение в тематическом плане типовой учебной программы даны с учетом уровня образования поступающих на обучение.

При изучении темы № 1 предусматривается проведение лабораторно-практических занятий (ЛПЗ).

В процессе изучения предмета предусматривается проведение не менее одной обязательной контрольной работы (ОКР). Количество ОКР, их тематика и сроки проведения определяются преподавателем, рассматриваются на заседании методической комиссии и утверждаются в установленном порядке.

При изучении основ технологии машиностроения необходимо обеспечивать межпредметные связи с предметами общепрофессионального цикла – "Техническое черчение", "Материаловедение", "Электротехника", "Охрана труда" и др.; специального цикла – "Специальная технология" и производственное обучение; естественно-математического цикла общеобразовательного компонента – "Физика", "Математика", "Химия".

На основании типовой учебной программы в учреждениях образования разрабатывается рабочая учебная программа и тематический план по предмету, утверждаемые в установленном порядке.

Содержание рабочей учебной программы необходимо систематически корректировать с учетом новейших достижений в области машиностроения, организации труда и передового производственного опыта.

Все изменения должны быть рассмотрены соответствующей методической комиссией, рекомендованы к внедрению и утверждены в установленном порядке.

Отзывы и предложения по совершенствованию
типовой учебной программы просим направлять по *адресу*:
Учреждение образования "Республиканский институт профессионального
образования", управление методического обеспечения
профессионально-технического образования, ул. К. Либкнехта, 32, 220004,
г. Минск, Республика Беларусь; тел. 220 07 78

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Количество часов при обучении на основе					
	общего базового образования				общего среднего образования	
	с одновременным получением общего среднего образования		с одновременным изучением отдельных общеобразовательных предметов			
	всего	в т.ч. ЛПЗ	всего	в т.ч. ЛПЗ	всего	в т.ч. ЛПЗ
Введение	1		1		1	
1. Основы проектирования технологических процессов	13	2	14	2	12	2
2. Обработка основных поверхностей	10		12		10	
3. Технология сборки машин	4		4		4	
4. Перспективы развития технологии машиностроения	3		4		2	
<i>Обязательная контрольная работа</i>	1		1		1	
И т о г о:	32	2	36	2	30	2

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
Введение		
<p>Познакомить с основными направлениями развития современной технологии машиностроения, содержанием и задачами предмета "Основы технологии машиностроения", его ролью в профессиональном становлении будущих рабочих</p>	<p>Общее содержание предмета "Основы технологии машиностроения", его задачи и роль в формировании профессиональных знаний и умений будущих рабочих, взаимосвязи с общеобразовательными, общепрофессиональными и специальными предметами.</p> <p>Основные направления развития современной технологии машиностроения.</p> <p>Роль ученых и новаторов производства в развитии машиностроения и технологии производства.</p> <p>6.2 А1, 6.3 А</p>	<p>Высказывает общее суждение об основных направлениях развития современной технологии машиностроения, о содержании предмета "Основы технологии машиностроения", его задачах, роли в формировании профессиональных знаний и умений, взаимосвязи с общеобразовательными, общепрофессиональными и специальными предметами</p>
1. Основы проектирования технологических процессов		
<p>Сформировать знания об основных понятиях технологии машиностроения, о структуре производственного и технологического процессов, типах машиностроительного производства и их особенностях.</p> <p>Научить определять тип производства по технологическим, экономическим, организационным признакам и коэффициенту закрепления операции.</p>	<p><u>Машиностроительное производство и его характеристика</u></p> <p>Понятие о производственном и технологическом процессах машиностроительного предприятия, структуре машиностроительного завода (цех, производственный участок, рабочее место).</p> <p>Понятие о технологической операции и ее элементах (установ, позиция, технологический и вспомогательный переход, рабочий и вспомогательный ход, прием).</p> <p>Типы машиностроительного производства и их характеристика по технологическим, экономическим, организационным признакам и коэффициенту закрепления операций.</p>	<p>Трактует основные понятия технологии машиностроения, раскрывает сущность технологического и производственного процессов в машиностроении, поясняет их структуру, показывает значение операции как основного элемента производственного планирования и учета.</p> <p>Определяет тип производства по технологическим, организационным, экономическим признакам и коэффициенту закрепления операций.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Дать понятие о достижимой и экономической точности обработки; факторах, вызывающих погрешности обработки.</p> <p>Научить работе со справочной литературой и чертежами для определения показателей точности при различных способах механической обработки.</p> <p>Сформировать знания о качестве поверхностей и его влиянии на эксплуатационные характеристики деталей машин, о причинах образования волнистости и шероховатости, взаимосвязи шероховатости и точности обработки, критериях оценки шероховатости поверхностей.</p> <p>Научить работе со справочной литературой и чертежами для определения показателей качества поверхности при различных способах механической обработки.</p>	<p><u>Точность механической обработки</u></p> <p>Понятие о точности и погрешностях обработки.</p> <p>Факторы, вызывающие погрешности механической обработки: геометрические погрешности и износ станков, погрешности и износ инструментов и приспособлений, упругие деформации системы "станок–приспособление–инструмент–заготовка" (СПИЗ), температурные деформации и др.</p> <p>Рассеяние размеров при обработке. Достижимая и экономическая точность обработки.</p> <p>Точность при различных способах механической обработки, повышение точности обработки на станках с ЧПУ и в гибких производственных системах.</p> <p><u>Качество поверхности</u></p> <p>Понятие о качестве поверхностей деталей машин.</p> <p>Причина образования волнистости и шероховатости при механической обработке и способы их уменьшения.</p> <p>Влияние качества поверхности на эксплуатационные характеристики деталей машин.</p> <p>Взаимосвязь шероховатости и точности обработки.</p> <p>Критерии оценки шероховатости поверхности.</p>	<p>Объясняет понятия точности и погрешности обработки. Раскрывает основные факторы, вызывающие погрешности механической обработки.</p> <p>Определяет (по таблицам) показатели точности при различных способах механической обработки.</p> <p>Описывает основные показатели качества и критерии оценки шероховатости поверхности. Объясняет причины образования волнистости, шероховатости и наклепа поверхностей при механической обработке, влияние качества поверхности на эксплуатационные характеристики деталей машин.</p> <p>Определяет (по таблицам) параметры шероховатости поверхности при различных способах механической обработки. Определяет качество поверхности детали, установленные чертежом.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать понятие технологичности конструкции изделия.</p> <p>Сформировать знания о методах получения заготовок деталей машин и их предварительной обработке.</p> <p>Дать понятие о сущности каждого метода получения заготовок деталей машин, его технологических особенностях, преимуществах и недостатках; о влиянии на технико-экономические показатели технологического процесса.</p> <p>Познакомить с основными направлениями применения малоотходных и безотходных технологий изготовления деталей машин.</p> <p>Дать понятие о базировании, видах баз и правилах их выбора.</p> <p>Сформировать знания о припусках на механическую обра-</p>	<p><u>Заготовки деталей машин</u></p> <p>Общее понятие о технологичности конструкции изделия.</p> <p>Виды заготовок и методы их изготовления.</p> <p>Конструктивные и технологические сведения о заготовках, отливаемых различными способами: литьем в землю (песчано-глинистые формы), в оболочковую форму, в кокиль, по выплавляемым моделям, под давлением, по выжигаемым моделям.</p> <p>Конструктивные и технологические сведения о заготовках, изготавливаемых давлением (пластическим деформированием): прокаткой, свободной ковкой, штамповкой (горячей и холодной), прессованием, волочением.</p> <p>Получение заготовок другими методами (порошковой металлургией, комбинированными методами).</p> <p>Получение заготовок из пластмасс.</p> <p>Влияние правильного выбора метода получения заготовок на технико-экономические показатели технологического процесса: трудоемкость, себестоимость, производительность.</p> <p>Основные направления применения в машиностроении безотходных технологий изготовления деталей машин.</p> <p>Предварительная обработка заготовок.</p> <p><u>Базирование заготовок при обработке</u></p> <p>Понятия "базирование" и "база". Виды баз по назначению (конструкторская, измерительная, технологическая). Понятие о черновых и чисто-</p>	<p>Объясняет сущность понятия "технологичность конструкции изделия".</p> <p>Объясняет методы получения заготовок деталей машин, описывает влияние выбора метода получения заготовки на технико-экономические показатели технологического процесса.</p> <p>Высказывает общее суждение об основных направлениях применения малоотходных и безотходных технологий изготовления деталей машин.</p> <p>Объясняет основные понятия базирования, принципы базирования и правила выбора баз, влияние правильности базирования на точ-</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>ботку, их видах, факторах, влияющих на их величину.</p> <p>Дать понятие о влиянии величины припусков на экономичность технологического процесса.</p> <p>Познакомить с сущностью расчетно-аналитического метода определения припусков, его преимуществами и недостатками по сравнению с опытно-статистическим методом.</p> <p>Сформировать представление об основах проектирования технологического процесса механической обработки, основных видах технологической документации и правилах ее оформления.</p> <p>Познакомить с основными стандартами ЕСТПП и ЕСТД.</p> <p>Сформировать знания по методике и последовательности</p>	<p>вых, основных и вспомогательных базах.</p> <p>Принципы базирования заготовок. Правила выбора баз для первой и последующих операций.</p> <p>Погрешности базирования. Влияние правильности базирования на точность обрабатываемых поверхностей.</p> <p><u>Припуски на механическую обработку</u></p> <p>Припуски на обработку заготовок (общие и межоперационные). Факторы, определяющие величину припуска (материал заготовки, ее конструктивная форма, размеры, способ получения; величина дефектного слоя на обрабатываемой поверхности; масштаб производства и др.)</p> <p>Влияние величины припуска на экономичность технологического процесса.</p> <p>Методы определения припусков (расчетно-аналитический и опытно-статистический). Типовые таблицы для определения припусков.</p> <p><u>Основы проектирования технологических процессов обработки резанием и технологическая документация</u></p> <p>Понятие о Единой системе технологической подготовки производства (ЕСТПП) и ее основных функциях.</p> <p>Понятие об основных принципах проектирования технологических процессов – техническом и экономическом.</p> <p>Исходные данные для проектирования техноло-</p>	<p>ность обрабатываемых поверхностей.</p> <p>Раскрывает основные термины, связанные с понятием припуска на механическую обработку. Излагает факторы, влияющие на величину припусков, и объясняет влияние величины припусков на экономичность технологического процесса.</p> <p>Высказывает общее суждение о расчетно-аналитическом и опытно-статистическом методах определения припусков. Руководствуется типовыми таблицами при определении припусков.</p> <p>Высказывает общее суждение об основных стандартах Единой системы технологической подготовки производства и Единой системы технологической документации.</p> <p>Излагает общую методику и последовательность проектирования</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>проектирования технологического процесса обработки; об основных видах технологической документации и правилах ее оформления.</p> <p>Научить обосновывать выбор оборудования, приспособлений, инструмента, определять экономичный режим резания и нормы времени, давать технико-экономическую оценку технологическому процессу.</p> <p>Закрепить знания и сформировать умения по проведению анализа технологического процесса механической обработки конкретной заготовки и структуры станочной операции.</p>	<p>гических процессов механической обработки: рабочие чертежи обрабатываемых деталей, чертежи сборочных единиц или машин, производственная программа выпуска машин и процент запчастей, планируемый интервал времени выпуска машин, типовые технологические процессы обработки деталей, стандарты ЕСТПП и другая информация.</p> <p>Общая методика и последовательность проектирования. Выбор метода изготовления заготовок. Определение последовательности обработки поверхностей заготовок. Выбор оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента. Назначение режимов резания при обработке. Основы технического нормирования. Технико-экономическая оценка технологического процесса.</p> <p>Методы повышения производительности труда при обработке резанием.</p> <p>Типизация технологического процесса. Групповые технологические процессы.</p> <p>Понятие о Единой системе технологической документации (ЕСТД). Основные виды технологической документации и их назначение.</p> <p>6.2 А1, Б1, Г; 6.3 А, В, Г</p> <p><i>Лабораторно-практическая работа № 1</i></p> <p>Анализ технологического процесса механической обработки конкретной заготовки базового предприятия и структуры станочной операции. Расчет режимов резания и технических норм времени</p>	<p>технологического процесса механической обработки. Объясняет выбор метода изготовления заготовки. Определяет последовательность обработки поверхностей заготовки.</p> <p>Обосновывает выбор оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструментов. Определяет экономичные режимы резания и технически обоснованные нормы времени.</p> <p>Объясняет сущность типизации технологических процессов и методы повышения производительности труда при обработке резанием. Дает технико-экономическую оценку технологическому процессу. Описывает основные виды технологической документации и правила ее оформления.</p> <p>Анализирует технологический процесс механической обработки конкретной заготовки и структуру станочной операции. Производит расчеты режимов резания и технических норм времени.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Научить устанавливать взаимосвязи между шероховатостью обработанной поверхности и режимами резания с использованием набора эталонов и справочной литературы.</p>	<p><i>Лабораторно-практическая работа № 2¹</i> Зависимость шероховатости обрабатываемой поверхности от режимов резания.</p> <p>6.2 А1, Г; 6.3 А, В, Г</p>	<p>Определяет (по таблице) параметры шероховатости при точении (предварительном, получистовом и чистовом обтачивании). Устанавливает шероховатость всех обработанных (при разной скорости резания) поверхностей валика, сравнивая ее с эталоном шероховатости. Составляет график зависимости шероховатости обработанной поверхности от скорости резания. Выполняет отчет о лабораторной работе по заданной схеме.</p>
2. Обработка основных поверхностей		
<p>Дать представление о технологической классификации методов и способов обработки (формообразования) поверхностей.</p>	<p><u>Технологическая классификация методов и способов обработки</u> Классификация методов обработки (формообразования) поверхностей: по природе воздействия на заготовку (механическая обработка, электрическая, светолучевая, плазменная, комбинированная); по характеру воздействия на заготовку (обработка с частичным удалением материала заготовки, обработка с частичным перераспределением материала заготовки за счет его пластического де-</p>	<p>Высказывает общее суждение о технологической классификации методов и способов обработки поверхностей.</p>

¹ Лабораторная работа разработана Э.М.Калицким (Калицкий Э.М. Формирование общетехнологических знаний и умений при преподавании предмета "Материалы и технология машиностроения". – М.: Изд.РУМКа, 1980).

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать представление о видах заготовок для валов и технических условиях на их обработку; технологии обработки наружных поверхностей тел вращения на токарных, кругло- и бесцентрово-шлифовальных станках; технологической оснастке, применяемой для токарных и шлифовальных работ.</p> <p>Познакомить с отделочными видами обработки валов и с обработкой их поверхностей пластическим деформированием; с методами контроля валов.</p> <p>Научить определять по справочной литературе показатели</p>	<p>формирования; обработка с нанесением (присоединением) материала на заготовку, обработка комбинированными способами воздействия); по динамике процесса формообразования (предварительная, чистовая и отделочная обработки).</p> <p>Подразделение механической обработки резанием по схеме формообразования (сочетание вида инструмента и кинематики формообразования) на способы (точение, фрезерование, шлифование и т. д.) и способов на разновидности (расточивание, обтачивание, подрезание торцов и т. д.).</p> <p><u>Обработка наружных поверхностей тел вращения (валов)</u></p> <p>Заготовки для валов. Технические условия на обработку валов. Выбор способа обработки. Обработка на токарных станках цилиндрических, конических и других поверхностей. Технология обработки ступенчатых валов. Шлифование на круглошлифовальных и бесцентрово-шлифовальных станках. Технологическая оснастка для токарных и шлифовальных работ.</p> <p>Отделочные виды обработки (тонкое алмазное точение, полирование, притирка, суперфиниширование). Обработка поверхностей пластическим деформированием (накатывание и обкатывание). Обзор методов контроля валов.</p> <p>Работа со справочной литературой по определению показателей качества механической обработки.</p> <p>Особенности обработки изделий на револьвер-</p>	<p>Высказывает общее суждение о видах заготовок для валов и технических условиях на их обработку; о выборе способов обработки; технологии обработки валов на токарных и шлифовальных станках; технологической оснастке, применяемой для токарных и шлифовальных работ, ее конструктивных особенностях и назначении.</p> <p>Высказывает общее суждение об отделочных видах обработки валов и об обработке их поверхностей пластическим деформированием. Называет методы контроля валов.</p> <p>Определяет по справочной литературе показатели качества об-</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>качества механической обработки при точении, шлифовании, отделочных видах обработки.</p> <p>Дать представление об особенностях обработки заготовок на револьверных, карусельных, агрегатных станках, полуавтоматах и автоматах, их технологических возможностях.</p> <p>Сформировать знания о видах резьб, их назначении и классификации. Дать представление о способах нарезания наружных и внутренних резьб, применяемом оборудовании и технологической оснастке.</p> <p>Познакомить с особенностями накатывания резьбы, дать представление прогрессивности данного способа резьбообразования.</p> <p>Дать представление о технико-экономическом обосновании способа обработки резьбовых поверхностей.</p> <p>Дать представление о видах отверстий, требованиях, предъявляемых к ним, технологических способах их получения и</p>	<p>ных, карусельных, агрегатных станках, полуавтоматах и автоматах как высокопроизводительном оборудовании, позволяющем совмещать переходы и одновременно обрабатывать несколько поверхностей многими инструментами.</p> <p><u>Образование резьбовых поверхностей</u></p> <p>Виды резьб, их назначение, классификация. Способы нарезания наружной резьбы круглыми плашками, резьбонарезными головками, резцами, гребенками. Фрезерование наружной резьбы. Вихревый метод нарезания резьбы. Шлифование резьбы. Сущность процессов, применяемое оборудование и технологическая оснастка.</p> <p>Нарезание внутренней резьбы метчиками, резцами, гребенками, резьбонарезными головками. Фрезерование и шлифование внутренней резьбы. Сущность процессов, применяемое оборудование и технологическая оснастка. Особенности накатывания резьбы.</p> <p>Технико-экономическое обоснование способа обработки резьбовых поверхностей</p> <p><u>Обработка внутренних поверхностей тел вращения (отверстий)</u></p> <p>Виды отверстий. Основные требования к ним. Технологические способы их получения и обра-</p>	<p>работки при точении, шлифовании, отделочных видах обработки.</p> <p>Высказывает общее суждение об особенностях обработки заготовок на револьверных, карусельных, агрегатных станках, полуавтоматах, автоматах, об их технологических возможностях.</p> <p>Описывает виды резьб, объясняет их назначение, признаки классификации.</p> <p>Называет способы нарезания наружных и внутренних резьб, применяемое оборудование и технологическую оснастку.</p> <p>Перечисляет особенности метода образования резьб накатыванием и высказывает общее суждение о прогрессивности данного способа резьбообразования.</p> <p>Руководствуется технико-экономическим обоснованием при выборе способа получения резьбовых поверхностей.</p> <p>Высказывает общее суждение о видах отверстий, требованиях, предъявляемых к ним, способах их получения и методах контроля.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>методах контроля.</p> <p>Научить выбирать способ обработки отверстий в зависимости от требуемой точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей</p> <p>Дать представление о технических требованиях на обработку плоских поверхностей и пазов, способах обработки плоских поверхностей, методах контроля.</p> <p>Познакомить с основными видами пазов и выступов и особенностями их обработки фрезерованием, строганием, протягиванием, шлифованием.</p> <p>Научить выбирать способы обработки плоских поверхностей и пазов в зависимости от требуемой точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей.</p> <p>Познакомить с классификацией фасонных поверхностей и способами их обработки на то-</p>	<p>ботки. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. Шлифование отверстий. Особенности обработки на протяжных станках.</p> <p>Приспособления для сверлильных, расточных и протяжных работ.</p> <p>Выбор способа обработки отверстий в зависимости от требуемой точности и шероховатости обрабатываемой поверхности.</p> <p><u>Обработка плоских поверхностей и пазов</u></p> <p>Технические требования на обработку плоских поверхностей и пазов.</p> <p>Характеристика технологических способов обработки плоских поверхностей лезвийным инструментом (фрезерование, строгание, долбление, протягивание). Основные движения, применяемая оснастка, производительность и перспективность.</p> <p>Обработка плоских поверхностей абразивным инструментом (шлифование, полирование, притирка и доводка).</p> <p>Основные виды пазов и выступов, их обработка фрезерованием, строганием, протягиванием и шлифованием.</p> <p>Выбор способа обработки плоских поверхностей и пазов в зависимости от точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей.</p> <p>Методы контроля плоских поверхностей.</p> <p><u>Обработка сложных (фасонных) поверхностей</u></p> <p>Классификация фасонных поверхностей по конфигурации и характеру обработки: конические,</p>	<p>Определяет способы обработки отверстий в зависимости от требуемой точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей</p> <p>Высказывает общее суждение о технических требованиях на обработку плоских поверхностей и пазов, способах обработки, плоских поверхностей, методах контроля.</p> <p>Называет основные виды пазов и выступов, перечисляет особенности их обработки фрезерованием, строганием, протягиванием и шлифованием.</p> <p>Выбирает способы обработки плоских поверхностей, пазов и выступов в зависимости от требуемой точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей.</p> <p>Называет виды фасонных поверхностей по конфигурации и характеру обработки, способы их</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>карных, фрезерных, строгальных, протяжных и шлифовальных станках.</p> <p>Дать представление о значении станков с ПУ как высокопроизводительном и точном оборудовании для обработки сложных поверхностей.</p> <p>Познакомить с конструкциями зубчатых колес, заготовками для их изготовления, техническими требованиями к их обработке, с методами контроля.</p> <p>Сформировать представление о формообразовании зубьев копированием и обкаткой, о характеристиках этих методов по производительности и точности обработки.</p> <p>Познакомить с особенностями накатывания зубчатых колес и методами отделки зубьев.</p>	<p>фасонные и сферические поверхности вращения, линейчатые фасонные, объемные фасонные.</p> <p>Способы обработки фасонных поверхностей тел вращения на токарных станках: фасонными резцами, по копирам и с применением специальных приспособлений.</p> <p>Фрезерование фасонных поверхностей фасонными фрезами, набором фрез, при помощи копировальных приспособлений. Обработка объемных фасонных поверхностей на копировально-фрезерных станках.</p> <p>Обработка фасонных поверхностей строганием и протягиванием. Шлифование фасонных поверхностей.</p> <p>Особенности обработки фасонных поверхностей на станках с программным управлением ПУ.</p> <p><u>Обработка зубчатых и шлицевых поверхностей</u></p> <p>Конструкции зубчатых колес. Заготовки для зубчатых колес, технические требования на их обработку.</p> <p>Формообразование зубьев копированием (фрезерование дисковыми и пальцевыми модульными фрезами, долблением, протягиванием и др.) и обкаткой (нарезание зубьев червячными фрезами, круглыми долбяками, гребенками и др.). Применяемые станки, инструменты, сравнительные данные по точности и производительности.</p> <p>Особенности накатывания зубчатых колес. Отделка зубьев шевингованием, обкатыванием, шлифованием, притиркой, приработкой, хонингованием.</p>	<p>обработки на токарных, фрезерных, строгальных, протяжных и шлифовальных станках.</p> <p>Высказывает общее суждение о станках с ПУ как о высокопроизводительном и точном оборудовании для обработки сложных поверхностей.</p> <p>Называет виды зубчатых колес, заготовки для их изготовления, технические требования на их обработку; методы контроля.</p> <p>Высказывает общее суждение о методах копирования и обкатки, производительности и точности изготовления зубчатых поверхностей.</p> <p>Высказывает общее суждение о методах отделки зубьев; особенностях накатывания зубчатых колес.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Познакомить с формой шлицев, методами центрирования в шлицевых соединениях, со способами обработки шлицевых валов и отверстий, их технологией.</p> <p>Дать представление о различных методах ЭХО и ЭФО, классификации ЭХФКМО, об основных технологических особенностях электрохимических, электрофизических и комбинированных методов обработки.</p> <p>Сформировать понятие об ЭХФКМО как перспективных, высокопроизводительных и точных методах обработки, повышающих качество поверхностей деталей и позволяющих обрабатывать материалы любой твердости.</p>	<p>Форма шлицев. Методы центрирования в шлицевых соединениях. Способы обработки шлицевых валов и отверстий.</p> <p>Методы контроля зубчатых колес и шлицевых поверхностей.</p> <p><u>Электрохимические и электрофизические методы обработки (ЭХФКМО)</u></p> <p>Сущность методов электрохимической (ЭХО) и электрофизической (ЭФО) обработки и различие между ними.</p> <p>Классификация электрохимических, электрофизических и комбинированных методов обработки (ЭХФКМО) по характеру воздействия на заготовку электрического тока (электромагнитного поля):</p> <ul style="list-style-type: none"> - при химическом воздействии электрического тока (электрохимическая размерная, электрохимическая отделочная обработки); - при тепловом воздействии тока (электроэрозионная, электроконтактная, плазменная, светолучевая (лазерная), электронно-лучевая обработки); - при импульсном механическом воздействии электрического тока (ультразвуковая и электрогидроимпульсная обработки); - при комбинированном сочетании различных воздействий одновременно (анодно-механическая, электрохимическая абразивная, магнитно-абразивная, плазменно-механическая и др. виды обработок). <p>Основные технологические особенности ЭХФКМО: осуществление обработки токопроводящих и нетокопроводящих материалов с практи-</p>	<p>Различает форму шлицев и методы центрирования в шлицевых соединениях. Перечисляет способы обработки шлицевых валов и отверстий.</p> <p>Высказывает общее суждение о сущности методов электрохимической и электрофизической обработки, перечисляет признаки классификации ЭХФКМО.</p> <p>Называет основные технологические особенности ЭХФКМО.</p> <p>Описывает ЭХФКМО как перспективные методы обработки, повышающие производительность труда, точность обработки и качество поверхности деталей машин.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
	<p>чески любыми физико-механическими свойствами без приложения значительных механических усилий; получение сложных по форме поверхностей заготовок и отверстий малого диаметра при сравнительно простой кинематике процессов; возможность вести обработку менее твердыми инструментами, чем обрабатываемый материал заготовки; относительно низкая себестоимость и высокая стойкость инструмента; большая производительность процессов; высокая точность изготовления деталей; возможность полной механизации и автоматизации основных и вспомогательных переходов; пригодность для выполнения ряда операций, не выполняемых традиционными способами механической обработки и др.</p> <p>Особенности процессов ЭХО и ЭФО и их применение.</p> <p>6.2 А1з, Б1з, Гз, Дз; 6.3 Аз, Бз, Вз, Гз, Дз</p>	
3. Технология сборки машин		
<p>Сформировать представление о структуре технологического процесса сборки и видах изделий, о методах и организационных формах сборки, характеристике соединений деталей и способах их выполнения, сборке типовых соединений и передач.</p> <p>Познакомить с сущностью балансировки деталей, механизаци-</p>	<p>Основные положения и определения технологического процесса сборки, его структура; виды изделий (детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты).</p> <p>Методы сборки. Организационные формы сборки. Характеристика соединений деталей и способы их выполнения. Сборка типовых соединений и передач.</p> <p>Балансировка деталей.</p> <p>Механизация и автоматизация сборочных работ.</p>	<p>Высказывает общее суждение о структуре технологического процесса сборки, видах изделий, методах и организационных формах сборки, характеристике соединений деталей и способах их выполнения, сборке типовых соединений и передач; сущности понятия балансировки; видах технического контроля и испытаний собранных</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>ей и автоматизацией сборочных работ, с видами технического контроля и испытаний собранных машин.</p>	<p>Технический контроль и испытания собранных машин.</p> <p>6.2 А1, Б1; 6.3 А, Б</p>	<p>машин. Называет механизмы и машины, заменяющие ручной труд при сборке.</p>
4. Перспективы развития технологии машиностроения		
<p>Сформировать представление об основных направлениях развития современной технологии, о разработке технологических процессов с помощью электронно-вычислительной техники.</p>	<p>Основные направления развития современной технологии: переход от прерывистых процессов к непрерывным автоматизированным; создание комплексной автоматизации от получения заготовок до готового изделия; типизация технологических процессов; внедрение гибких производственных систем с микропроцессорным управлением; насыщение технологического и вспомогательного оборудования современными системами ПУ, которые повышают уровень автоматизации и обеспечивают гибкость; внедрение малоотходной и безотходной технологии, экологически чистых производств; совершенствование традиционных и внедрение новых технологий (плазменных, лазерных, импульсных, биологических, мембранных и др.), позволяющих повысить производительность труда и эффективность использования ресурсов; повышение точности и производительности обработки и инструмента, освоение техники новых поколений.</p> <p>Разработка технологических процессов с помощью электронно-вычислительной техники.</p> <p>6.2 А1з, А2з, Б1з, Б2з; 6.3 Аз, Бз</p>	<p>Высказывает общее суждение об основных направлениях развития современной технологии, сущности разработки технологического процесса с помощью электронно-вычислительной техники.</p>

ЛИТЕРАТУРА

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

- Вдовец С.И.* Материалы и технология машиностроения (в таблицах и схемах). – М.: Высш. шк., 1986.
- Гельфгат Ю.И.* Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения. – М.: Высш. шк., 1986.
- Данилевский В.В.* Технология машиностроения. – М.: Высш. шк., 1984.
- Ковшов А.Н.* Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1987.
- Лабораторный практикум по технологии машиностроения / Под ред. В.В. Бабука.* – Мн.: Выш. шк., 1983.
- Махаринский Е.И., Горохов В.А.* Основы технологии машиностроения. – Мн.: Вышэйшая школа, 1997.
- Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении / Под ред. В.В. Бабука.* – Мн.: Выш. шк., 1987.
- Чумак Н.Г.* Материалы и технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1985.

СПРАВОЧНИКИ

- Амитан Г.Л., Байсупов И.А., Барон Ю.М.* и др. Справочник по электрохимическим и электрофизическим методам обработки. – Л.: Машиностроение, 1988.
- Скороходов Е.А., Законников В.П., Пакнис А.Б.* и др. Общетехнический справочник. – М.: Машиностроение, 1990.
- Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1986.

МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Базлов Н.Ф., Лабунская Н.А.* Сборник дидактических материалов по предмету "Материалы и технология машиностроения". – М.: Изд-во ВНМЦентра, 1990.
- Гелин Ф.Д., Кухтин Л.В.* Изучение вопросов ускорения научно-технического прогресса в процессе преподавания предметов "Материаловедение", "Технология металлов", "Материалы и технология машиностроения" в ПТУ. – М.: Изд-во ВНМЦентра, 1990.
- Гудков В.В., Бухаркин Л.Н., Васильев А.С.* и др. Методика преподавания курса "Технология машиностроения". – М.: Высш. шк., 1985.
- Ильин М.В., Калицкий Э.М., Козловский И.И.* и др. Описание результатов учебной деятельности при проектировании содержания профессионального образования. – Мн.: РИПО, 2001.
- Калицкий Э.М.* Формирование общетехнологических знаний и умений при преподавании предмета "Материалы и технология машиностроения". – М.: Изд-во РУМКа, 1980.
- Карасонов В.А.* Система самостоятельных работ учащихся на уроке по предмету "Материалы и технология машиностроения". – М.: Высш. шк., 1986.
- Розенвальд А.А.* Методика преподавания предмета "Материалы и технология машиностроения". – М.: Высш. шк., 1980.
- Эйнис С.М.* Опорные сигналы при изучении предмета "Материалы и технология машиностроения". – Мн.: Выш. шк., 1985.