

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ГГТУ им. П.О. Сухого
_____ О.Д. Асенчик
_____ 07.07. 2020

Регистрационный № УД – 24 – 49 /уч.

РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:
1-36 01 01 «Технология машиностроения»;
1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»
Направление 1-53 01-01 «Автоматизация технологических процессов и
производств (машиностроение и приборостроение)»

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов ОСВО 1-36 0101 — 2019; ОСВО 1-530101 - 2019 и учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 0101 «Технология машиностроения» № I 36-1-01/уч. 06.02.2019; № 1 36-1-10/уч. 06.02.2019; № I 36-1-33/уч. 08.02.2019; № 1 36-1-35/уч. 08.02.2019; № 1 36-1-50/уч. 05.04.2019; и 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств» направление 1-53 01-01 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение и приборостроение)»: № I 53-1-02/уч. 06.02.2019; № 1 53-1-11/уч. 06.02.2019.

СОСТАВИТЕЛЬ :

М.И. Михайлов, заведующий кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты», учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», доктор технических наук, профессор

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Д.Л. Стасенко, заведующий кафедрой «Технология машиностроения», учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;
А.А. Кафанов — директор ОАО «Гомельский завод станочных узлов»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», (протокол № 9 от 18.05.2020 г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», (протокол № 9 от 22.06.2020 г.); УД-МР-332/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 04.06.2020 г.); УДз-079-13у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 25.06.2020 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Режущий инструмент» составлена на основе образовательных стандартов и учебных планов специальностей.

Цель преподавания дисциплины «Режущий инструмент», научить проектировать режущие инструменты и выбирать их основные параметры для достижения высокой производительности и требуемого качества обработанных деталей, используя полученные методологические основы теоретического анализа многообразия возможных видов режущих инструментов.

Задачи дисциплины – дать основные понятия о конструкциях режущих инструментов, научить успешно использовать полученные знания на практике, в том числе в определении оптимальных параметров режущих инструментов, разработке оптимальных конструкций инструментальных наладок и блоков.

Дисциплина «Режущий инструмент» базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин государственного компонента цикла общепрофессиональных и специальных дисциплин: «Теория резания», «Нормирование точности и технические измерения», «Материаловедение».

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения дисциплин специализаций, связанных с проектированием технологических процессов, таких как: «Основы технологии машиностроения и приборостроения», «Технология автоматизированного изготовления деталей и узлов», а также выполнении студентами курсовых проектов, научно-исследовательских работ, дипломного проекта.

В результате освоения учебной дисциплины «Режущий инструмент» студент должен:

знать:

- принципы автоматизированного проектирования типовых режущих инструментов;
- возможности средств автоматизированного проектирования при производстве и эксплуатации режущих инструментов;

уметь:

- формировать расчетные модели для проектирования режущих инструментов;
- осуществлять оценку точности и адекватности расчетных моделей режущих инструментов;
- использовать пакеты компьютерных программ при проектировании режущих инструментов;

владеть:

- методикой проектирования режущих инструментов;
- методами использования технических средств САПР режущих инструментов.

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующих компетенций:

базовая-профессиональная

- Специальность 1-36 01 01 «Технология машиностроения»:

БПК-6.1 – понимать силовые и тепловые процессы при резании, уметь их применять при конструировании различных режущих инструментов.

- Специальность 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»:

специализированная

СК-4.1 – понимать силовые и тепловые процессы при резании, уметь их применять при конструировании различных режущих инструментов.

А также развить и закрепить следующие профессиональные компетенции:

- Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

- Владеть системным и сравнительным анализом.

- Уметь работать самостоятельно.

- Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

- Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

- Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

- Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

- Уметь работать в команде.

Дисциплина «Режущий инструмент» связана с дисциплинами, «Технология машиностроения» и «Технология обработки на станках с ЧПУ». «Основы технологии машиностроения и приборостроения», «Технология автоматизированного изготовления деталей и узлов».

На изучение учебной дисциплины «Режущий инструмент» отведено всего 136 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 3 зачетные единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

Форма получения высшего образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования		
	Дневная	Заочная полная	Заочная сокращенная
Курс	3	3	2,3
Семестр	5	5,6	4,5
Лекции (час.)	51	10	6

Практические занятия (час)	17	4	2
Лабораторные занятия (час)	17	4	4
Всего аудиторных часов	85	18	12
Всего часов	136	136	136
Форма текущей аттестации			
Экзамен (семестр)	5	6	5
Курсовое проектирование (семестр)	5	7	5

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для специальности 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма получения высшего образования: дневная.

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования
	Дневная
Курс	3
Семестр	5
Лекции (час.)	51
Лабораторные занятия (час)	17
Практические занятия (час)	17
Всего аудиторных часов	85
Всего часов	136
Форма текущей аттестации	
Экзамен (семестр)	5
Курсовая работа (семестр)	5

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ I. СТРУКТУРА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СИСТЕМ.

Тема 1.1. Системы инструментообеспечения. Структура системы инструментообеспечения. Кодирование инструментов.

РАЗДЕЛ II. ОБЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИЙ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ.

Тема 2.1. Инструментальные материалы. Материалы, применяемые для рабочей части инструмента, их эксплуатационные и технологические свойства, область применения: углеродистые и легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали, твёрдые сплавы, минераллокерамика. Состав материалов, основные марки, физико-механические свойства и обоснование выбора.

Тема 2.2. Схемы и методы формообразования и срезания припуска.

Классификация и выбор схем и методов формообразования. Условия формообразования поверхностей деталей. Классификация и выбор схем срезания припуска.

Тема 2.3. Геометрические параметры лезвия инструментов. Геометрические параметры лезвия инструментов в инструментальной, статической и кинематической системах координат.

Тема 2.4. Конструкции режущих инструментов. Инструменты цельной, составной и сборной конструкции. Требования к конструкциям. Достоинства, недостатки и область применения. Точность позиционирования режущих элементов в корпусе сборного инструмента. Прочность режущего инструмента. Виброустойчивость режущих инструментов. Надежность режущих инструментов.

РАЗДЕЛ III. КОНСТРУКЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Тема 3.1. Резцы.

Типы и назначение резцов. Основные положения по их конструированию. Обоснование выбора державки резца. Мероприятия по улучшению формирования и отвода стружки. Типовые конструкции сборных резцов с твёрдосплавными многогранными пластинами. Особенности конструкций резцов для растачивания, долбления и строгания. Особенности резцов для тонкого точения, алмазных и с СТМ. Фасонные резцы. Классификация и область применения. Определение изменения передних и задних углов по длине режущей кромки в статической и кинематической системах координат. Методика профилирования фасонных резцов. Конструктивные особенности и определение габаритных размеров фасонных резцов.

Определение изменения передних и задних углов по длине режущей кромки в статической и кинематической системах координат дисковых фасонных резцовых головок. Профилирование, допуски на размеры профиля фасонных резцов. Конструктивные особенности и определение габаритных размеров дисковых фасонных резцовых головок. Направление совершенствования резцов.

Тема 3.2. Инструмент для обработки отверстий.

Особенности условий их работы и влияние их на геометрические и конструктивные параметры инструментов. Геометрические параметры лезвия осевого инструмента в статической и кинематической системах координат. Свёрла – конструкции, геометрия лезвия инструмента, методы улучшения конструктивных, геометрических и эксплуатационных параметров.

Свёрла для глубокого сверления. Твёрдосплавные сверла, для кольцевого сверления, алмазные, центровочные. Зенкеры. Конструктивные особенности, геометрические параметры. Обоснование выбора элементов зенкера. Конструкции сборных зенкеров. Цековки и зенковки особенности конструкций.

Развёртки, их типы и область применения. Режущая и калибрующая часть, их назначение и определение конструктивных параметров. Обоснование выбора геометрических параметров. Конструктивные особенности регулируемых, цельных и сборных твёрдосплавных развёрток. Общие принципы назначения допусков.

Комбинированные инструменты для обработки. Направления развития конструкций осевого инструмента.

Тема 3.3. Протяжки и прошивки.

Конструкции протяжек и прошивок их достоинства и недостатки. Рабочая часть. Определение общих конструктивных размеров режущей части протяжек. Определение исполнительных размеров.

Протяжки для наружной обработки, область применения. Примеры конструкций наружных протяжек. Направления совершенствования протяжек.

Тема 3.4. Фрезы.

Схемы формообразования и срезания припуска при фрезеровании. Общие положения определения конструкций и конструктивных элементов периферийных, торцовых и дисковых фрез. Обоснование выбора конструктивных и геометрических параметров фасонных фрез: формы задней поверхности зубьев, числа зубьев, посадочного диаметра, окружного шага. Выбор параметров дисковых фрез.

Направления развития конструкций фрез.

Тема 3.5. Инструменты для образования резьбы.

Выбор схем срезания припуска. Резьбовые резцы и гребёнки, их конструкция и геометрические параметры.

Метчики, их виды и область применения; условия работы и элементы конструкции метчика. Особенности конструкции режущей части. Выбор допусков на размеры резьбы калибрующей части в зависимости от требуемой точности нарезаемой резьбы. Особенности конструкции метчиков различных типов: гаечных, машинных, машинно-ручных, плашечных, маточных, бесканавочных, комплектных, твёрдосплавных. Совершенствование конструкций метчиков.

Особенности конструкции режущей и калибрующей частей плашек. Методы крепления плашек на станках.

Резьбонарезные фрезы, их типы и назначение. Определение числа одновременно режущих кромок и влияние их на производительность. Особенности конструкций внутренних фрез. Резьбонарезные головки, назначение, типы, эффективность применения.

Резьбонакатные инструменты; их назначение, типы, эффективность применения. Конструкция устройств для накатывания резьбы плашками и роликами. Особенности геометрических параметров плашек и роликов. Устройство резьбонакатных головок.

Тема 3.6. Инструменты для получения цилиндрических зубчатых колес.

Инструменты формообразующие по схеме следа. Обоснование выбора их основных параметров. Виды инструментов. Назначение и область применения. Расчёт профиля режущей кромки для обработки прямозубого колеса.

Инструменты, реализующие комбинированную схему формообразования. Виды инструментов, назначение и область применения. Расчёт профиля режущей кромки для обработки прямозубых колёс. Дисковые и пальцевые зуборезные фрезы.

Конструкции долбяков и геометрические параметры их зубьев. Проверки долбяков при проектировании. Направления совершенствования долбяков. Зуборезные рейки, их типы, конструкции. Обоснование выбора геометрических параметров лезвия инструмента.

Инструменты, реализующие схему огибания. Червячные зуборезные фрезы. Выбор конструкции фрез и определение основных параметров. Направления совершенствования червячных зуборезных фрез.

Тема 3.7. Инструменты для получения конических зубчатых колёс.

Инструменты, работающие по различным схемам формообразования. Особенности конструкции и геометрических параметров зубострогальных резцов. Выбор конструктивных и геометрических параметров дисковых фрез. Погрешности обработки зубьев. Схема обработки прямозубых конических колёс круговыми протяжками, область применения. Особенности конструкций круговых протяжек. Погрешности зубчатых колёс нарезанных протяжками.

Инструменты для получения конических зубчатых колёс с криволинейной направляющей зубьев. Схемы формообразования и срезания припуска. Особенности конструкций зуборезных головок, типы и область применения. Обоснование выбора геометрических и конструктивных параметров головок. Расчёт размеров профиля зуба головки. Пути совершенствования конструкций головок.

Тема 3.8. Инструменты для деталей невольвентного профиля.

Схемы формообразования и срезания припуска. Червячные фрезы для деталей прямолинейного профиля (червячные шлицевые фрезы). Способы определения профиля зубьев фрезы – графический и аналитический. Определение исходных данных для проектирования – размер начальной окружности обработки детали. Обоснование выбора размеров зубьев и формы их задних поверхностей. Выбор геометрических параметров зуба инструмента. Фрезы с «усиками», назначение, особенности конструкции. Выбор параметров червячных фрез с незатылованными зубьями. Погрешности обработки.

Тема 3.9. Абразивные инструменты.

Выбор схем формообразования и срезания припуска. Схемы обработки абразивным инструментом. Классификация инструментов. Шлифовальные дисковые инструменты, конструкция, способы крепления. Обоснование выбора геометрических размеров абразивного инструмента. Выбор абразивного материала, зернистости, твёрдости, структуры, связки, класса точности и степени дебаланса. Маркировка абразивного инструмента. Способы и инструменты для правки абразивных, алмазных и эльборовых инструментов. Балансировка абразивных инструментов. Перспективы развития абразивных инструментов.

Хонинговальные головки, принцип работы, конструкции головок и их типы. Особенности параметров режущих элементов. Механизмы подачи брусков, раскрытия головок и регулирование размеров рабочей части. Режущие элементы и их характеристика.

Головки для суперфиниша, принцип работы, конструкция закрепления брусков. Выбор их основных параметров.

Тема 3.10. Вспомогательные инструменты для автоматизированного производства.

Структура и схема инструментальной оснастки, обеспечивающей требуемую точность и качество обработки деталей, повышение экономической скорости резания и снижение простоев оборудования из-за случайных выходов инструмента. Быстросменные инструменты, настраиваемые на размер вне станка. Дополнительные требования к ним. Типовые конструкции и их анализ. Инструментальные наладки.

РАЗДЕЛ IV. РАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ.

Тема 4.1. Определение периода стойкости инструмента. Определение периода стойкости инструмента из условия минимума себестоимости обработки и максимума производительности. Конструкции систем инструментообеспечения.

Тема 4.2. Устройства, обеспечивающие получения информации о рабочем состоянии и поломках инструмента. Способы диагностики ресурсов работоспособности инструмента. Методы испытаний и исследования инструментов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(Дневная форма получения образования)

Специальности: 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-53 01 01

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСД*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	6	7		8	9
I.	Структура инструментальных систем	2					
1.1	Системы инструментообеспечения.	2					Э
II.	Общие элементы конструкций режущих инструментов	11					
2.1	Инструментальные материалы.	2					Э
2.2	Схемы и методы формообразования и срезания припуска.	3					Э
2.3	Геометрические параметры лезвия инструментов.	2					Э
2.4	Конструкции режущих инструментов.	4					Э
III.	Конструкции режущих инструментов	34					
3.1	Резцы.	5	3	2			Э; ЗЛР; ЗПР
3.2	Инструмент для обработки отверстий.	4		2			Э; ЗЛР
3.3	Протяжки и прошивки.	4	3	2			Э; ЗЛР;

							ЗПР
3.4	Фрезы.	5	2	2			Э; ЗЛР; ЗПР
3.5	Инструменты для образования резьбы.	4	2	2			Э; ЗЛР; ЗПР
3.6	Инструменты для получения цилиндрических зубчатых колес.	4	2	2			Э; ЗЛР; ЗПР
3.7	Инструменты для получения конических зубчатых колёс.	2					Э
3.8	Инструменты для деталей неэвольвентного профиля.	2	2	2			Э; ЗЛР; ЗПР
3.9	Абразивные инструменты	2		1			Э; ЗЛР
3.10	Вспомогательные инструменты для автоматизированного производства.	2	3	2			Э; ЗЛР; ЗПР
IV	<i>Рациональная эксплуатация инструментов.</i>	4					
4.1	Определение периода стойкости инструмента.	2					Э
4.2	Устройства, обеспечивающие получения информации о рабочем состоянии и поломках инструмента	2					Э
ВСЕГО		51	17	17			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 (Заочная полная форма получения образования)
 Специальность 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСД*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	6	7		8	9
I.	Структура инструментальных систем	0,5					
1.1	Системы инструментообеспечения.	0,5					Э
II.	Общие элементы конструкций режущих инструментов	2,5					Э
2.1	Инструментальные материалы.	0,5					Э
2.2	Схемы и методы формообразования и срезания припуска.	1,0					Э
2.3	Геометрические параметры лезвия инструментов.	0,5					Э
2.4	Конструкции режущих инструментов.	0,5					Э
III.	Конструкции режущих инструментов	6,0					
3.1	Резцы.	1	2	1,0			Э; ЗЛР; ЗПР
3.2	Инструмент для обработки отверстий.	0,5					Э
3.3	Протяжки и прошивки.	0,5		1,0			Э; ЗЛР
3.4	Фрезы.	0,5					Э

3.5	Инструменты для образования резьбы.	0,5					Э
3.6	Инструменты для получения цилиндрических зубчатых колес.	1,0		1,0			Э; ЗЛР
3.7	Инструменты для получения конических зубчатых колёс.	0,5					Э
3.8	Инструменты для деталей неэвольвентного профиля.	0,5					Э
3.9	Абразивные инструменты	0,5					Э
3.10	Вспомогательные инструменты для автоматизированного производства.	0,5	2	1,0			Э; ЗЛР; ЗПР
IV	Рациональная эксплуатация инструментов.	1					
4.1	Определение периода стойкости инструмента.	0,5					Э
4.2	Устройства, обеспечивающие получения информации о рабочем состоянии и поломках инструмента	0,5					Э
ВСЕГО		10	4	4			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 (Заочная сокращенная форма получения образования)
 Специальность 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	6	7		8	9
I.	Структура инструментальных систем	0,25					Э
1.1	Системы инструментообеспечения.	0,25					Э
II.	Общие элементы конструкций режущих инструментов	1,75					Э
2.1	Инструментальные материалы.	0,25					Э
2.2	Схемы и методы формообразования и срезания припуска.	1,0					Э
2.3	Геометрические параметры лезвия инструментов.	0,25					Э
2.4	Конструкции режущих инструментов.	0,25					Э
III.	Конструкции режущих инструментов	3,5					
3.1	Резцы.	0,5	2	1,0			Э; ЗЛР; ЗПР
3.2	Инструмент для обработки отверстий.	0,25					Э
3.3	Протяжки и прошивки.	0,5		1,0			Э; ЗЛР
3.4	Фрезы.	0,25					Э

3.5	Инструменты для образования резьбы.	0,5					Э
3.6	Инструменты для получения цилиндрических зубчатых колес.	0,5		1,0			Э; ЗЛР
3.7	Инструменты для получения конических зубчатых колёс.	0,25					Э
3.8	Инструменты для деталей неэвольвентного профиля.	0,25					Э
3.9	Абразивные инструменты	0,25					Э
3.10	Вспомогательные инструменты для автоматизированного производства.	0,25		1,0			Э; ЗЛР
IV	Рациональная эксплуатация инструментов.	0,5					
4.1	Определение периода стойкости инструмента.	0,25					Э
4.2	Устройства, обеспечивающие получения информации о рабочем состоянии и поломках инструмента	0,25					Э
ВСЕГО		6	2	4			

Э – экзамен; ЗЛР – защита лабораторных работ; ЗПР – защита практических работ

Курсовое проектирование

Для специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» предусмотрен курсовой проект.

Количество часов, отведенное на выполнение курсового проекта, составляет в соответствии с учебными планами – 60 часов. Трудоемкость, выраженная в зачетных единицах – 2.

Цель курсового проекта: разработка четырех видов режущих и вспомогательных инструментов с формированием инструментальных блоков и расчёт их на геометрическую и статическую точность.

Графическая часть предусматривает выполнение рабочих чертежей каждого инструмента и сборочных чертежей инструментальных блоков, а также инструментальных наладок.

Примерная тематика курсовых проектов:

«Разработка инструментальных наладок, блоков и инструментов для обработки детали»

«Расчет и конструирование специальных режущих инструментов с исследованием их параметров»

Для специальности 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств» предусмотрена курсовая работа.

Количество часов, отведенное на выполнение курсовой работы, составляет в соответствии с учебными планами – 40 часов. Трудоемкость, выраженная в зачетных единицах – 1.

Цель курсовой работы: проектирование двух видов режущих и вспомогательных инструментов с формированием инструментальных блоков и расчёт их на геометрическую и статическую точность.

Графическая часть предусматривает выполнение рабочих чертежей каждого инструмента и сборочных чертежей инструментальных блоков, а также инструментальных наладок.

Примерная тематика курсовых работ:

«Разработка инструментальных наладок, блоков и инструментов для обработки детали»

«Расчет и конструирование специальных режущих инструментов с исследованием их параметров»

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Фельдштейн, Е.Э. Режущий инструмент: учеб. пособие / Е.Э.Фельдштейн, М.А. Корниевич, М.И. Михайлов. – Минск: Новое знание, 2007. – 400 с.
2. Михайлов, М.И. Инструментальные системы: Лабораторный практикум / М.И. Михайлов – Гомель.: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2015.-247с.
3. Режущий инструмент. Курсовое и дипломное проектирование /Под ред.Е.Э.Фельдштейна – Мн.: Дизайн ПРО, 1997.-384с.
4. Фельдштейн Е.Э. Режущие инструменты для обработки неэвольвентных профилей / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Мн.: Дизайн ПРО, 2000.-112с.
5. Фельдштейн, Е. Э. Режущий инструмент. Эксплуатация : учебное пособие для вузов / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - Минск : Новое знание : Москва : ИНФРА-М, 2012. - 255 с.

Перечень дополнительной литературы

6. Режущий инструмент и инструментальное обеспечение автоматизированного производства /Е.Э.Фельдштейн [и др.]. – Мн.: Выш.шк., 1993.-424с.
7. Металлорежущие инструменты: Учебник для вузов /Г.Н.Сахаров [и др.]. – М.: Машиностроение, 1989.-328с.
8. Родин П.Р. Металлорежущие инструменты / П.Р. Родин. – Киев: Вища школа, 1986.-486с.
9. Кузнецов Ю.И. Оснастка для станков с ЧПУ: Справочник / Ю.И.Кузнецов, А.Р.Маслов, А.Н.Бойков. – М.: Машиностроение, 1990 г.
- 10.Руководство по курсовому проектированию металлорежущих инструментов: Учеб.пособие для вузов /Под общ.ред.Г.Н.Кирсанова. – М.: Машиностроение, 1986.-288с.
- 11.Обработка резанием жаропрочных, высокопрочных и титановых сплавов /Под ред.Н.И. Резникова. – М.: Машиностроение, 1972.-205с.
- 12.Режимы резания труднообрабатываемых материалов: Справочник /Я.Л.Гуревич [и др.]. – М.: Машиностроение, 1986.-240с.
- 13.Никитина, И.П. Проектирование режущего инструмента : учебное пособие / И.П. Никитина ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 138 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259290> (дата обращения: 09.06.2020). – Текст : электронный.

Перечень учебно-методической литературы

14. Михайлов, М. И. Режущий инструмент: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / М. И. Михайлов. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012. - 1 папка + 1 электрон. опт. диск. Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2076>

15. Практическое руководство к лабораторной работе по теме "Наладка универсально-заточного станка" курса "Режущий инструмент" для студентов машиностроительного профиля / М. И. Михайлов, З. Я. Шабакаева, Д. Л. Стасенко; кафедра "Металлорежущие станки и инструменты". - Гомель: ГПИ, 1997. - 22 с.

16. Михайлов М. И. Методические указания к курсовой работе по курсу "Режущий инструмент и инструментальное обеспечение автоматизированного производства" для студентов спец. 12.01 и 12.02 / кафедра "Металлорежущие станки и инструменты"; М. И. Михайлов. - Гомель: ГПИ, 1992. - 45 с.

17. Михайлов М. И. Инструментальное обеспечение автоматизированного производства: учебное пособие по курсу "Режущий инструмент и инструментальное обеспечение автоматизированного производства" для спец. 12.01 и 12.02 заочного отделения / М. И. Михайлов; кафедра "Металлорежущие станки и инструменты". - Гомель: ГПИ, 1992. - 50 с.

18. Михайлов М. И. Точность сборного режущего инструмента : учебное пособие по курсу "Режущий инструмент и инструментальное обеспечение автоматизированного производства" для спец. 12.01 и 12.02 / М. И. Михайлов ; кафедра "Металлорежущие станки и инструменты". - Гомель : ГПИ, 1992. - 34 с.

19. Методические указания к практическим занятиям по курсу "Режущий инструмент и инструментальное обеспечение автоматизированного производства" для студентов спец. 12.01 и 12.02 / М. И. Михайлов ; кафедра "Металлорежущие станки и инструменты". - Гомель, 1996. - 22 с.

Средства диагностики, процедур оценки уровня знаний

Для диагностики компетентности результатов учебной деятельности применяться следующие формы контроля:

1. Устная форма в виде собеседования на лабораторных и практических занятиях;
2. Письменная форма в виде письменных отчетов по лабораторным и практическим занятиям;
3. Устно-письменная форма в виде экзамена.

Перечни используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам;
- текущая аттестация по успеваемости;
- сдача экзамена;
- защита курсового проекта или курсовой работы.

Перечень методов (технологий) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с лабораторными и практическими занятиями;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение студентами индивидуальных заданий во время проведения практических и лабораторных занятий;
- выполнение студентами курсовых проектов или работ по индивидуальным заданиям.

Перечень тем лабораторных занятий для дневной формы получения образования

Специальности: 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Исследование фасонных резцов

1. Исследование осевого инструмента
2. Исследование протяжек
3. Исследование конструкций фрез

4. Исследование резьбообразующего инструмента
5. Исследование зубообразующего инструмента
6. Исследования инструмента для получения незвальвентного профиля.
7. Анализ параметров абразивного инструмента.
8. Исследование точности установки осевого инструмента на станке типа «обрабатывающий центр».
9. Исследование податливости вспомогательного инструмента для обработки отверстий на станках с ЧПУ

Перечень тем лабораторных занятий для заочной полной формы получения образования специальности: 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

1. Исследование фасонных резцов
2. Исследование протяжек
3. Исследование зубообразующего инструмента
4. Исследование точности установки осевого инструмента на станке типа «обрабатывающий центр».

Перечень тем лабораторных занятий для заочной сокращенной формы получения образования

Специальность: 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

1. Исследование фасонных резцов
2. Исследование протяжек
3. Исследование зубообразующего инструмента
4. Исследование точности установки осевого инструмента на станке типа «обрабатывающий центр».

Перечень тем практических занятий для дневной формы получения образования

Специальности: 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Расчет и профилирование фасонных резцов.

1. Проектирование протяжек.
2. Проектирование комбинированных осевых инструментов.
3. Проектирование набора фрез.
4. Проектирование метчиков.
5. Проектирование червячных модульных фрез.
6. Проектирование червячных шлицевых фрез.
7. Проектирование инструментальной наладки для многоцелевого станка с ЧПУ.

Перечень тем практических занятий для заочной полной формы
получения образования

Специальность: 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

Расчет и профилирование фасонных резцов.

Расчет вспомогательных инструментов для автоматизированного
производства.

Перечень тем практических занятий для заочной сокращенной формы
получения образования

Специальность: 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

Расчет и профилирование фасонных резцов.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. №09-10/53-ПО).

Перечень контрольных вопросов

1. Состав систем инструментообеспечения.
2. Инструментальные углеродистые и легированные стали. Свойства, маркировка и область применения.
3. Быстрорежущие стали. Свойства, маркировка и область применения.
4. Твердые сплавы. Свойства, маркировка и область применения.
5. Безвольфрамовые твердые сплавы. Свойства, маркировка и область применения.
6. Сверхтвердые материалы. Композиты и керметы. Свойства, маркировка и применение.
7. Минералокерамика. Свойства, маркировка и область применения.
8. Методы повышения физико-механических характеристик инструментальных материалов.
9. Схемы формообразования. Критерии выбора, примеры.
10. Схемы срезания припуска. Критерии выбора, примеры.
11. Условия формообразования. Привести примеры.
12. Методика пересчета углов лезвия инструмента. Вывод формул.
13. Расчет крепежной части инструмента на прочность и жесткость.
14. Расчет точности позиционирования СМП в корпусе сборного инструмента.
15. Расчет виброустойчивости сборного инструмента.
16. Надежность режущего инструмента. Основные понятия.
17. Параметрическая надежность. Качественная и количественная оценка.
18. Резцы. Классификация. Обоснование выбора основных параметров. Направления совершенствования конструкций.
19. Фасонные резцы. Классификация. Обоснование выбора геометрических параметров. Графическое профилирование.
20. Методика аналитического профилирования призматических фасонных резцовых головок.
21. Методика аналитического профилирования дисковых фасонных резцовых головок.
22. Погрешности обработки фасонными резцами. Методы стружколомания при точении.
23. Протяжки. Обоснование выбора основных параметров.
24. Оптимизация протяжек. Прогрессивные конструкции.
25. Шлицевые и шпоночные протяжки. Обоснование выбора материала и всех конструктивных параметров.
26. Фрезы. Схемы формообразования и срезания припуска. Направления совершенствования фрез.
27. Обоснование выбора основных параметров цилиндрических фрез. Геометрические параметры лезвия в статической и кинематической системах координат.
28. Методика профилирования фасонных фрез.

- 29.Обоснование выбора формы задней поверхности зуба фрезы.
- 30.Проектирование дисковых фрез.
- 31.Выбор основных параметров угловых и Т-образных фрез.
- 32.Выбор основных параметров шпоночных и концевых фрез.
33. Выбор параметров зуба винтового сверла в статической и кинематической системах координат. Классификация.
- 34.Методика расчета передних углов сверла в статической и кинематической системах координат.
- 35.Выбор основных конструктивных параметров винтовых сверл. Расчет хвостовиков.
- 36.Зенкеры. Выбор основных конструктивных параметров. Конструкции цековок и зенковок.
- 37.Ручные развертки (классификация, особенности конструкций). Выбор основных конструктивных параметров. Применение.
- 38.Машинные развертки (классификация, особенности конструкций). Выбор основных конструктивных параметров. Применение.
- 39.Схемы формообразования и срезания припуска резьбовыми резцами. Выбор параметров.
- 40.Метчики. Классификация. Выбор основных параметров (построение полей допусков).
- 41.Плашки. Классификация. Выбор параметров.
- 42.Резьбонарезные головки. Конструкции. Область применения.
- 43.Резьбонарезные фрезы. Схемы формообразования и срезания припуска. Выбор параметров.
- 44.Резьбонакатной инструмент. Конструкции, схемы обработки.
- 45.Зубообрабатывающий инструмент, формообразующий по схеме следа. Выбор основных параметров.
- 46.Методика профилирования дисковых модульных фрез.
- 47.Червячные фрезы. Выбор основных параметров. Направления совершенствования.
- 48.Долбяки. Классификация, расчет и выбор основных параметров.
- 49.Проверки долбяков при проектировании.
- 50.Особенности конструкций инструмента для нарезания прямозубых конических колес.
- 51.Особенности конструкций инструмента для нарезания конических зубчатых колес с круговым зубом. Погрешность обработки.
- 52.Особенности конструкции инструмента для чистовой обработки зубчатых колес.
- 53.Графическое профилирование червячных фрез для неэвольвентного профиля деталей. Выбор основной окружности.
- 54.Аналитическое профилирование червячных фрез для неэвольвентного профиля деталей. .
- 55.Абразивный инструмент. Обоснование выбора материала и зернистости.

56. Абразивный инструмент. Выбор структуры и формы.
57. Абразивный инструмент. Выбор связки и твердости.
58. Абразивные головки, хоны и головки для суперфиниша.
59. Алмазные и эльборовые абразивные инструменты. Выбор параметров, маркировка.
60. Требования к инструменту для автоматизированного производства. Анализ требований.
61. Методика определения периода стойкости инструмента при минимуме себестоимости обработки.
62. Экспериментальные методы определения остаточного периода стойкости инструмента.
63. Расчет точности инструментальной наладки для токарных станков с ЧПУ.
64. Особенности конструкции инструментальной оснастки станков сверлильно-фрезерной группы с ЧПУ. Расточные борштанги.
65. Расчет точности инструментальной наладки для станков сверлильно-фрезерной группы с ЧПУ.
66. Кодирование инструментальной оснастки.
67. Конструкции систем крепления СМП.
68. Блочный способ конструирования инструмента.
69. Расчет жесткости наладок.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Технология машиностроения	Технология машиностроения	Нет М.И. Михайлов	
Технология автоматизированного изготовления деталей и узлов	Технология машиностроения	Нет М.И. Михайлов	