

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О. Сухого

 О.Д. Асенчик

08.07.2015

Регистрационный № УД-24-01/уч.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного
производства»

2015 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-36 01 03 - 2013 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и учебных планов по специальности 1 - 36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства»: № I 36-1-23/уч. 17.09.13 г.; № I 36-1-12/уч. 12.02.2014 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

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

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М.П. Кульгейко, заведующий кафедрой «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент;

А.Г. Мартыненко, главный инженер ОАО «Гомельский завод станочных узлов»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 11 от 11.05.2015 г);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 9 от 11.05.2015 г);

УД - МР - 130/у2.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 04.06.2015 г.);

УДз - 048 - 13у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 01.07.2015).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Инструментальные системы» составлена на основании образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-36 01 03 - 2013. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и учебного плана специальности.

Цель преподавания дисциплины «Инструментальные системы», 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.

Курс «Инструментальные системы» входит в цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин, государственный компонент и охватывает вопросы определения видов и типов инструментов, особенности инструментальной оснастки для автоматизированного оборудования.

Требования к освоению учебной дисциплины

Требования к академической компетенции специалиста.

Специалист должен:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- 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.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- владеть навыками здоровьесбережения.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Проектно-конструкторская деятельность

- формировать цели проекта при заданных критериях и ограничениях;
- разрабатывать проекты технологического оборудования с учетом требований к конструкторским, эстетическим, эксплуатационным и экономическим параметрам;
- выполнять расчеты проектируемых изделий.

Производственно-технологическая деятельность

- в составе группы специалистов разрабатывать оптимальные технологии изготовления объектов технологического оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки, средств автоматизации машиностроительного производства;
- выбирать и эффективно использовать технологическое оборудование, инструменты, технологическую оснастку и материалы для реализации производственных процессов;
- организовывать и осуществлять производственный контроль технологических процессов и качества готовой продукции;
- организовывать и осуществлять стандартизацию и сертификацию объектов технологического оборудования, технологических процессов и оснастки;
- выполнять подготовку производства технологического оборудования, режущих инструментов, технологической оснастки и управлять процессом их изготовления;
- выполнять оценку результатов, в том числе технико-экономический анализ изделий, технологических процессов и производственной деятельности.

Научно-исследовательская деятельность

- заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью;
- участвовать в создании и совершенствовании современных информационных технологий для машиностроения;
- работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой;
- проводить исследования механосборочных технологических процессов, оборудования, оснастки, материалов для повышения их эффективности;
- развивать научные методы создания и совершенствования машиностроительных технологий, оборудования, оснастки, производств;
- анализировать и улучшать технологичность конструкций объектов основного производства, оборудования и оснастки в машиностроении;
- осуществлять рационализаторскую и изобретательскую деятельность по совершенствованию машиностроительных производств, технологий, оборудования, оснастки;
- обеспечивать патентную чистоту принимаемых технических решений;

- использовать современные методы и средства выполнения научных исследований и обработки их результатов, в том числе методов планирования экспериментов, вероятностно-статистические и другие методы моделирования процессов, оценки их надежности и эффективности, средства автоматизации исследований;

- осуществлять обучения персонала, в области технологии машиностроения, управления и обеспечения качества, проектирования механосборочных цехов и технологической оснастки в машиностроении;

- использовать в процессе обучения современные средства представления данных и контроля знаний.

Организационно-управленческая деятельность

- работать с юридической литературой и трудовым законодательством;

- организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей;

- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;

- анализировать и оценивать собранные данные.

В процессе изучения дисциплины «Инструментальные системы» исходя из требований квалификационной характеристики, студент должен знать:

- типы режущих инструментов, разновидности их конструкций, составные части, технологические возможности;
- особенности конструкций и эксплуатации режущих инструментов, применяющихся в автоматизированном оборудовании;
- инструментальные материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов;
- конструктивные и геометрические параметры, применяемые для описания конструкции того или иного режущего инструмента;
- направления совершенствования конструкций режущих инструментов;
- методы испытания и исследования режущих инструментов;
- основы эксплуатации инструментов и инструментальных наладок;

уметь:

- выбирать режущий и вспомогательный инструменты для заданных конструкций детали, требований к качеству обработки;
- выбирать материал для изготовления режущего инструмента;
- совершенствовать существующие конструкции и проектировать специальные режущие инструменты;
- проектировать инструментальные наладки, применяемые для автоматизированного оборудования;
- использовать нормативную документацию, научно-техническую и справочную литературу применительно к задаче проектирования режущих инструментов;

владеть:

- методикой проектирования режущих инструментов и инструментальных наладок для обработки поверхностей детали при различных кинематических схемах резания;
- методикой диагностики состояния режущих инструментов;
- приемами рациональной эксплуатации инструментальных систем.

Дисциплина «Инструментальные системы» связана с дисциплинами, «Технология станкостроения» и «Технологическое оборудование».

Форма получения высшего образования: дневная, заочная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Инструментальные системы» в соответствии с учебным планом по специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» – 170 (дневная форма получения образования), и 153 (заочная форма получения образования).

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

	Дневная	Заочная
Курс	3, 4	4, 5
Семестр	6, 7	7, 8, 9
Лекции (час)	51	8
Практические занятия (час)		4
Лабораторные занятия (час)	34	6
Всего аудиторных часов	85	18

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен	6	8
Курсовой проект	7	9

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 4.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Структура инструментальных систем.

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

Тема 2. 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 3. Общие элементы и параметры конструкций режущих инструментов.

Геометрические параметры лезвия инструментов в инструментальной, статической и кинематической системах координат. 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. Общие положения об автоматизированном проектировании режущих инструментов.

Тема 4. 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. Тангенциальные резцы, особенности их геометрии.

Тема 5. 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. Методы крепления развёрток на станке. Общие принципы назначения допусков.

Комбинированные инструменты для обработки отверстий – однотипные и многотипные, цельные и сборные. Направления развития конструкций осевого инструмента.

Тема 6. Протяжки и прошивки.

Конструкции протяжек и прошивок их достоинства и недостатки. Обоснование выбора схем формообразования и срезания припуска при обработке типовых поверхностей деталей машин. Рабочая часть. Определение общих конструктивных размеров режущей части протяжек. Методы повышения производительности процесса протягивания.

Определение исполнительных размеров.

Конструкции сборных протяжек, оснащённых пластинками из твёрдого сплава. Протяжки для наружной обработки, область применения. Размещение секций на инструментальной плите, их крепление и регулирование. Примеры конструкций наружных протяжек, в том числе и сборных с многогранными пластинами из твёрдого сплава. Направления совершенствования протяжек.

Тема 7. 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.

Особенности конструкций фрез с режущими элементами из сверхтвёрдых материалов.

Условия выбора диаметра, числа и расположения зубьев, определение условий равномерности фрезерования, способы обеспечения перекрытия режущих кромок фрез. Расчёт точности методом размерных цепей. Обоснование выбора посадочного диаметра. Направления развития конструкций фрез.

Тема 8. 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. Обоснование выбора числа зубьев и геометрических параметров лезвия инструмента. Характер изменения передних и задних углов по длине режущей кромки. Калибрующая часть, её назначение, форма задней поверхности. Длина калибрующей части, обратная конусность. 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. Метчики сборной конструкции. Совершенствование конструкций метчиков.

Особенности конструкции режущей и калибрующей части плашек, форма передней поверхности и влияние её на геометрические параметры. Форма задней поверхности режущих и калибрующих зубьев. 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. Конструкции сборных фрез. Резьбонарезные головки, назначение, типы, эффективность применения. Особенности конструкций головок с призматическими и круглыми гребёнками для нарезания наружных резьб.

Резьбонакатные инструменты; их назначение, типы, эффективность применения. Схемы образования резьбы. Конструкция устройств для накатывания резьбы плашками и роликами. Особенности геометрических параметров плашек и роликов. Устройство резьбонакатных головок, требования к ним, основные механизмы, наладка, методы регулирования и обеспечения точности и качество образованной резьбы.

Тема 9. Инструменты для обработки цилиндрических зубчатых колес.

Рабочая часть профиля зубьев колеса, переходные кривые у основания зубьев.

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 зуборезные фрезы для чистовой и предварительной обработки. Пальцевые фрезы. Погрешности зубчатых колёс полученных фрезами по комбинированным схемам формообразования.

Конструкция и изменение высотной коррекции по длине зуба долбяка для образования задних углов, геометрические параметры. Обоснование величины исходного расстояния, его назначение, влияние на работоспособность и конструкцию долбяка. Проверки долбяков при проектировании. Направления совершенствования долбяков. Зуборезные рейки, их типы, конструкции. Обоснование выбора геометрических параметров лезвия инструмента.

Виды инструментов. Червячные зуборезные фрезы. Выбор конструкции фрез и определение основных параметров – диаметра, длины режущей части, буртиков, числа и размеров зубьев; размеров стружечных канавок. Направления совершенствования червячных зуборезных фрез.

Тема 10. Инструменты для обработки 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.

Кинематика процесса обработки. 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. Зуборезные головки с твёрдосплавными резцами, выбор формы задней поверхности лезвия резца. Головки с незатылованными зубьями.

Тема 11. Инструменты для деталей неэвольвентного 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. Переходные кривые, получаемые у основания профиля детали: методы увеличения правильно обработанного участка профиля детали. Фрезы с «усиками», назначение, особенности конструкции. Выбор параметров червячных фрез с незатылованными зубьями. Погрешности обработки.

Тема 12. Абразивные инструменты.

Выбор схем формообразования и срезания припуска. Схемы обработки абразивным инструментом. 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 13. Инструментальная оснастка 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. Инструменты с автоматической сменой режущих кромок.

Тема 14. Инструментальные наладки.

Наладки для агрегатных станков и автоматических линий. Типовые конструктивные решения. Инструментальные наладки станков с ЧПУ. Расчет податливости инструментального блока. Наладки протяжных станков

Тема 15. Рациональная эксплуатация инструментальных систем.

Определение периода стойкости инструмента из условия минимума себестоимости обработки и максимума производительности. Эффективность работы инструментов.

Тема 16. Диагностика состояния режущего инструмента в процессе работы. Устройства, обеспечивающие получения информации о рабочем состоянии и поломках инструмента. Способы диагностики ресурсов работоспособности инструмента. Устройства диагностики состояния режущего инструмента в процессе работы. Методы испытаний и исследования инструментов.

Курсовое проектирование

Основной целью курсового проектирования является приобретение инженерных навыков по расчёту и конструированию типовых конструкций, инструментов и их наладок на основе ранее полученных теоретических знаний по общеинженерным дисциплинам и разделам дисциплины «Инструментальные системы». В качестве объектов курсового проектирования предлагаются инструментальные наладки, блоки и инструменты различных обрабатываемых поверхностей.

Расчётно-пояснительная записка включает титульный лист, задание на проектирование, оглавление, введение, проектные и проверочные расчёты инструментальных наладок, блоков, и режущих инструментов, с разработкой эскизной компоновки наладки, обоснование выбранных показателей шероховатости поверхностей, посадок для соединений, показателей точности изготовления деталей, список использованной литературы.

Расчётно-пояснительная записка в объёме 50...70 листов со спецификациями оформляется по требованиям ГОСТ для текстовых документов.

Объём графической части курсового проекта – 4 листа формата А1 инструментальных наладок, блоков и инструментов.

На выполнение курсового проекта отводится 50 часов.

Трудоёмкость выраженная в расчётных единицах – 1,5.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Структура инструментальных систем.	2						Экзамен
2	Инструментальные материалы.	2						Экзамен
3	Общие элементы параметры конструкций режущих инструментов.	8						Экзамен
4	Резцы.	5			4			Экзамен, защита лабораторной работы
5	Инструмент для обработки отверстий	4			4			Экзамен, защита лабораторной работы
6	Протяжки и прошивки	4			4			Экзамен, защита лабораторной работы
7	Фрезы.	4			4			Экзамен, защита лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Инструменты для образования резьбы.	4			4			Экзамен, защита лабораторной работы
9	Инструменты для обработки цилиндрических зубчатых колес.	4			4			Экзамен, защита лабораторной работы
10	Инструменты для обработки конических зубчатых колёс.	2						Экзамен
11	Инструменты для деталей неэвольвентного профиля	2			2			Экзамен, защита лабораторной работы
12	Абразивные инструменты.	2			2			Экзамен, защита лабораторной работы
13	Вспомогательные инструменты для автоматизированного производства.	2			4			Экзамен, защита лабораторной работы
14	Инструментальные наладки.	2			2			Экзамен, защита лабораторной работы
15	Рациональная эксплуатация инструментальных систем.	2						Экзамен
16	Диагностика состояния режущего инструмента в процессе работы.	2						Экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная полная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Структура инструментальных систем.	0.25						Экзамен
2	Общие элементы параметры конструкций режущих инструментов.	1.25						Экзамен
3	Резцы.	1	2					Экзамен, защита практической работы
4	Инструмент для обработки отверстий	0.5			2			Экзамен, защита лабораторной работы
5	Протяжки и прошивки	1	2					Экзамен, защита практической работы
6	Фрезы	0,5			2			Экзамен, защита лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Инструменты для образования резьбы.	1						Экзамен
8	Инструменты для обработки цилиндрических зубчатых колес.	1			2			Экзамен, защита лабораторной работы
9	Инструменты для деталей неэвольвентного профиля	0.5						Экзамен
10	Абразивные инструменты.	0.5						Экзамен
11	Вспомогательные инструменты для автоматизированного производства.	0.25						Экзамен
12	Инструментальные наладки.	0.25						Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Режущий инструмент и инструментальное обеспечение автоматизированного производства /Е.Э.Фельдштейн [и др.]. – Мн.: Выш.шк., 1993.-424с.
2. Фельдштейн Е.Э. Режущий инструмент: учеб. пособие / Е.Э.Фельдштейн, М.А. Корниевич, М.И. Михайлов. – Минск: Новое знание, 2007. – 400 с.
3. Metallорежущие инструменты: Учебник для вузов /Г.Н.Сахаров [и др.]. – М.: Машиностроение, 1989.-328с.
4. Родин П.Р. Metallорежущие инструменты / П.Р. Родин. – Киев: Вища школа, 1986.-486с.
5. Иноземцев Г.Г. Проектирование metallорежущих инструментов / Г.Г. Иноземцев. – М.: Машиностроение, 1984.-277с.
6. Режущий инструмент, лабораторный практикум / Н.Н. Щегольков [и др.]– М.: Машиностроение, 1985.-163с.
7. Кузнецов Ю.И. Оснастка для станков с ЧПУ: Справочник / Ю.И.Кузнецов, А.Р.Маслов, А.Н.Бойков. – М.: Машиностроение, 1990 г.
8. Руководство по курсовому проектированию metallорежущих инструментов: Учеб.пособие для вузов /Под общ.ред.Г.Н.Кирсанова. – М.: Машиностроение, 1986.-288с.
9. Справочник инструментальщика /И.А.Ординарцев [и др.]; Под общ.ред.И.А.Ординарцева, 1987.-846с.
10. Режущий инструмент. Курсовое и дипломное проектирование /Под ред.Е.Э.Фельдштейна – Мн.: Дизайн ПРО, 1997.-384с.
11. Фельдштейн Е.Э. Режущие инструменты для обработки невольвентных профилей / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Мн.: Дизайн ПРО, 2000.-112с.

Перечень дополнительной литературы

12. Обработка резанием жаропрочных, высокопрочных и титановых сплавов /Под ред.Н.И.Резникова. – М.: Машиностроение, 1972.-205с.
13. Справочник технолога-машиностроителя. М.: Машиностроение, 1986. т.1, 656с.; т.2, 496с.
14. Шатин В.П. Режущий и накатной инструмент: Справочник конструктора-инструментальщика / В.П. Шатин, Ю.В. Шатин. – М.: Машиностроение, 1975.-456с.
15. Допуски и посадки: Справочник /В.Д.Мягков [и др.]. – Л.: Машиностроение, 1983, т.1, 544с.; т.2, 487с.
16. Общемашиностроительные нормативы режимов резания. М.: Машиностроение, 1974.-1991г.

17. Режимы резания труднообрабатываемых материалов: Справочник /Я.Л.Гуревич [и др.]. – М.: Машиностроение, 1986.-240с.

18. Режимы резания металлов: Справочник /Под ред.Ю.Б.Барановского. – М.: Машиностроение, 1972.-321с.

19. Лашнев С.И. Расчёт и конструирование металлорежущих инструментов с применением ЭВМ / С.И. Лашнев, М.И. Юликов. – М.: Машиностроение, 1975.-391с.

20. Основы проектирования режущих инструментов с применением ЭВМ /П.И.Ящерицын [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 1979.-404с.

21. Ресурсосберегающий режущий инструмент и рациональное инструментообеспечение. / М.И. Михайлов [и др.] Минск, 1991.-108с.

Перечень учебно-методической литературы

22.Михайлов М.И. Инструментальные системы. Электронный учебно-методический комплекс. Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2012 г. – Режим доступа: elib.gstu.by.

23.Михайлов М.И. Исследование погрешности установки резцов на токарном станке с ЧПУ. /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1987.

24.Михайлов М.И. Исследование податливости вспомогательного инструмента для обработки отверстий на станках с ЧПУ. /Метод.указ. ГПИ, Гомель, 1987.

25.Михайлов М.И. Исследование точности установки осевого инструмента на станке типа «обрабатывающий центр» /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1987.

26.Михайлов М.И. Современные конструкции фрез. /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1989.

27.Михайлов М.И. Исследование конструкций резьбообразующего инструмента /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1990.

28.Михайлов М.И. Исследование конструкций зубообрабатывающего инструмента. /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1991.

29.Михайлов М.И. Исследование осевого инструмента /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1994.-26с.

30.Михайлов М.И. Наладка универсально-заточного станка / М.И. Михайлов, З.Я. Шабакеева, Д.Л. Стасенко. - Практ.рук.ГПИ, Гомель, 1997.-22с.

31.Михайлов М.И. Исследование фасонных резцов /Практ.рук.ГПИ, Гомель, 1997.-20с.

32.Михайлов М.И. Режущий инструмент и инструментообеспечение автоматизированного производства. Курсовое проектирование. Метод.указания. – Гомель: ГПИ, 1992.-45с.

33.Михайлов М.И. Инструментообеспечение автоматизированного производства. Учебное пособие по курсу «Режущий инструмент и инструментообеспечение автоматизированного производства». – Гомель: ГПИ, 1992.-49с.

34.Михайлов М.И. Точность сборного режущего инструмента. Уч.пособие. – Гомель: ГПИ, 1992.-33с.

35. Михайлов М.И. Исследование конструкций фрез /Практ.пособие. – Гомель: ГГТУ, 1998.-24с.

36. Михайлов М.И. Метод.указания к практическим занятиям по дисциплине «Режущий инструмент и инструментальное обеспечение автоматизированного производства». – Гомель: ГПИ, 1996.-22с.

Список литературы сверен СВЗ (Сверен Л.К.)
СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, ПРОЦЕДУР ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗНАНИЙ

Для диагностики компетентности результатов учебной деятельности применяться следующие формы контроля:

1. Устная форма в виде собеседования на лабораторных занятиях;
2. Письменная форма в виде письменных отчетов по лабораторным 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.

Перечень методов (технологий) обучения

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

- чередование теоретических лекционных занятий с лабораторными 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 лабораторных занятий.

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 тем лабораторных занятий для дневной формы получения образования

1. Исследование фасонных резцов
2. Исследование осевого инструмента
3. Исследование протяжек
4. Исследование конструкций фрез
5. Исследование резьбообразующего инструмента
6. Исследование зубообразующего инструмента
7. Исследования инструмента для получения незвальвентного профиля.
8. Анализ параметров абразивного инструмента.
9. Исследование погрешности установки резцов на токарном станке с ЧПУ.
10. Исследование точности установки осевого инструмента на станке типа «обрабатывающий центр».
11. Исследование податливости вспомогательного инструмента для обработки отверстий на станках с ЧПУ

Перечень тем лабораторных занятий для заочной полной формы получения образования

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

Перечень тем практических занятий для заочной полной формы получения образования

1. Расчет и профилирование фасонных резцов.
2. Проектирование протяжек.

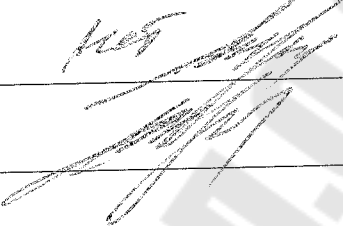
Перечень контрольных вопросов

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 станкостроения	МРСиИ	<i>нет</i>	
Технологическое оборудование	МРСиИ		

Библиотека ГГТУ ИМ.Ш.Ш.