

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-24-06/уч.

РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:

1-36 01 01 «Технология машиностроения»

2015 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-36 01 01-2013 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 01 «Технология машиностроения»;

учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения»:

№ I 36-1-22/уч. 17.09.2013; № I 36-1-11/уч. 12.02.2014;

№ I 36-1-55/уч. 21.09.2013; № I 36-1-32/уч. 13.02.2014;

№ I 36-1-54/уч. 21.09.2013

#### 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-МП-129/уз.*

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 04.06.2015 г.); *УД<sub>з</sub>-049-13у*

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 «Режущий инструмент» составлена на основании образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-36 01 01 - 2013. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и учебного плана специальности.

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.

Курс «Режущий инструмент» 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;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

#### Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

#### Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

*Производственно-технологическая деятельность*

- участвовать в разработке технологических процессов и проектирование технологической оснастки в машиностроении;

- осуществлять запуск в эксплуатацию и обслуживание металлорежущего и сборочного оборудования, выполнять необходимые для этого диагностические, наладочные и ремонтные работы;

- использовать методы анализа и мониторинга для проведения процессов профессиональной деятельности в соответствии действующим стандартам, технической документации, инструкциям, правилам и нормам;

- владеть информацией о современных системах и методах механизации и автоматизации производства в машиностроении и применять ее в своей профессиональной деятельности;

#### *Проектно-конструкторская деятельность*

- разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по специальности;

- использовать современные методы проектирования и оформления документации;

- разрабатывать проекты создания новых или модернизации действующих участков, цехов, предприятий для механической обработки и сборки машин с технико-экономическим обоснованием проектов;

#### *Научно-исследовательская и образовательная 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;
- организовать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей;

- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;

- анализировать и оценивать собранные данные;

#### *Инновационная деятельность*

- готовить проекты лицензионных договоров о передаче прав на использование объектов интеллектуальной собственности в машиностроении;

- проводить опытно-технологические исследования для создания и внедрения нового оборудования и технологий, их опытно-промышленную проверку и испытания.

В процессе изучения дисциплины «Режущий инструмент» 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:

- методологией проектирования режущих инструментов и инструментальных наладок для обработки поверхностей детали при различных кинематических схемах резания;
- навыками применения ПК при расчетах и проектировании режущих инструментов;
- методами исследования работоспособности режущего инструмента для металлообработки.

Дисциплина «Режущий инструмент» связана с дисциплинами, «Технология станкостроения» и «Металлорежущие станки».

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

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Режущий инструмент» в соответствии с учебным планом по специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» – 182.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования		
	Дневная	Заочная	Заочная сокращенная
Курс	3, 4	4, 5	3, 4
Семестр	6, 7	7, 8, 9	5, 6, 7
Лекции (час.)	51	10	6
Лабораторные занятия (час)	34	8	2
Практические занятия (час)			4
Всего аудиторных часов	85	18	12
Форма текущей аттестации			
Экзамен (семестр)	6	8	6
Курсовой проект (семестр)	7	9	7

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 4,5.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тема 1. Классификация режущих инструментов.

Требования к режущим инструментам. Классификация и выбор схем и методов формообразования. Условия формообразования поверхностей деталей. Классификация и выбор схем срезания припуска.

### Тема 2. Определение геометрических параметров лезвия 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.

### Тема 3. Основы конструирования режущих инструментов

Точность позиционирования режущих элементов в корпусе сборного инструмента.

Прочность режущего инструмента. Виброустойчивость режущих инструментов.

### Тема 4. 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 5. 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. Особенности конструкций фасонных резцов, оснащённых твёрдосплавными пластинами.

#### 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.

#### Тема 7. Особенности конструкции протяжек для различных видов поверхностей (шпоночные, шлицевые, многогранные и т.д.).

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 8. 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.

#### Тема 9. Наборы фрез для обработки сложных фасонных поверхностей.

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 10. 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.



Тема 11. Выбор конструктивных параметров отдельных видов осевого инструмента.

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 12. Инструменты для получения резьб.

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.

Тема 13. Резьбонарезные плашки и фрезы.

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 14. Инструменты для нарезания 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.

Тема 15. Зуборезные долбяки.

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.

Тема 16. Инструменты, работающие по схеме огибания.

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 17. Инструменты для нарезания конических прямозубых 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.

Тема 18. Инструменты для нарезания конических зубчатых колёс с криволинейной направляющей зубьев.

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 19. Инструменты для деталей незвольвентного 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 20. 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 21. Инструментальные системы для автоматизированного производства.

Инструментообеспечение станков с ЧПУ, автоматов и полуавтоматов. Схемы систем инструментального обеспечения. 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. Методы увеличения размерной стойкости инструмента. Механизмы автоматизации замены инструмента. Автоматизация замены изношенных участков режущих кромок.

Определение периода стойкости инструмента из условия минимума себестоимости обработки и максимума производительности. Устройства, обеспечивающие получение информации о рабочем состоянии и поломках инструмента. Способы диагностики ресурсов работоспособности инструмента.

## Тема 22. Рациональная эксплуатация и повышение эффективности режущих инструментов.

Диагностика состояния режущего инструмента в процессе работы. Методы испытаний и исследования инструментов. Общие положения об автоматизированном проектировании режущих 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 «Режущий инструмент». 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 60 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 УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Классификация режущих инструментов.	2						Экзамен
2	Определение геометрических параметров лезвия инструментов	2						Экзамен
3	Основы конструирования режущих инструментов	4						Экзамен
4	Инструментальные материалы.	2						Экзамен
5	Резцы.	4			4			Экзамен, защита лабораторной работы
6	Протяжки и прошивки	2			4			Экзамен, защита лабораторной работы
7	Особенности конструкции протяжек для различных видов поверхностей (шпоночные, шлицевые, многогранные)	2						Экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Фрезы.	2			4			Экзамен, защита лабораторной работы
9	Наборы фрез для обработки сложных фасонных поверхностей.	2						Экзамен
10	Инструмент для обработки отверстий.	2			2			Экзамен, защита лабораторной работы
11	Выбор конструктивных параметров отдельных видов осевого инструмента.	2			2			Экзамен, защита лабораторной работы
12	Инструменты для получения резьб.	2			2			Экзамен, защита лабораторной работы
13	Резьбонарезные плашки и фрезы.	2			2			Экзамен, защита лабораторной работы
14	Инструменты для нарезания цилиндрических зубчатых колес.	2			2			Экзамен, защита лабораторной работы
15	Зуборезные долбяки.	2			2			Экзамен, защита лабораторной работы
16	Инструменты, работающие по схеме огибания.	2						Экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Инструменты для нарезания конических прямозубых колёс.	2						Экзамен
18	Инструменты для нарезания конических зубчатых колёс с криволинейной направляющей зубьев.	2						Экзамен
19	Инструменты для деталей незвольвентного профиля	2			4			Экзамен, защита лабораторной работы
20	Абразивные инструменты.	4			2			Экзамен, защита лабораторной работы
21	Инструментальные системы для автоматизированного производства.	3			4			Экзамен, защита лабораторной работы
22	Рациональная эксплуатация и повышение эффективности режущих инструментов.	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	Определение геометрических параметров лезвия инструментов.	1						Экзамен
2	Основы конструирования режущих инструментов.	0.5						Экзамен
3	Резцы.	1.5						Экзамен защита практической работы
4	Протяжки и прошивки	1			2			Экзамен, защита лабораторной работы
5	Фрезы.	1			2			Экзамен, защита лабораторной работы
6	Инструмент для обработки отверстий	1						Экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Инструменты для получения резьб.	1						Экзамен
8	Инструменты для нарезания цилиндрических зубчатых колес.	1.5			4			Экзамен, защита лабораторной работы
9	Инструменты для нарезания конических колёс.	0.5						Экзамен
10	Инструменты для деталей невольвентного профиля	0.5						Экзамен
11	Инструментальные системы для автоматизированного производства.	0.5						Экзамен

Библиотека ГТУ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(Заочная сокращенная 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	Определение геометрических параметров лезвия инструментов.	1						Экзамен
2	Основы конструирования режущих инструментов.	0.5						Экзамен
3	Резцы.	0.5	2					Экзамен, защита практической работы
4	Протяжки и прошивки	0.5	2					Экзамен, защита практической работы
5	Фрезы.	0.5			2			Экзамен, защита лабораторной работы
6	Инструмент для обработки отверстий	0.5						Экзамен
7	Инструменты для получения резьб.	0.5						Экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Инструменты для нарезания цилиндрических зубчатых колес.	1						Экзамен
9	Инструменты для деталей неэвольвентного профиля	0.5						Экзамен
10	Инструментальные системы для автоматизированного производства.	0.5						Экзамен

Библиотека ГГТУ им. Д.Ф.Жоно

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ 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. Режущий инструмент и инструментальное обеспечение автоматизированного производства /Е.Э.Фельдштейн [и др.]. – Мн.: Выш.шк., 1993.-424с.
3. Шагун В.И. Режущий инструмент. Проектирование, производство, эксплуатация. Учебное пособие для вузов /В.И.Шагун. – Минск: ПИОН, 2002.- 495с.
4. Родин П.Р. Металлорежущие инструменты / П.Р. Родин. – Киев: Вища школа, 1986.-486с.
5. Фельдштейн Е.Э. Режущий инструмент. Эксплуатация: учебное пособие для вузов / Е.Э.Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Минск: Новое знание, 2012.- 255с.
6. Кузнецов Ю.И. Оснастка для станков с ЧПУ: Справочник / Ю.И.Кузнецов, А.Р.Маслов, А.Н.Бойков. – М.: Машиностроение, 1990 г.
7. Руководство по курсовому проектированию металлорежущих инструментов: Учеб.пособие для вузов /Под общ.ред.Г.Н.Кирсанова. – М.: Машиностроение, 1986.-288с.
8. Справочник инструментальщика /И.А.Ординарцев [и др.]; Под общ.ред.И.А.Ординарцева. – М: Машиностроение, 1987.-846с.
9. Режущий инструмент. Курсовое и дипломное проектирование /Под ред.Е.Э.Фельдштейна – Мн.: Дизайн ПРО, 1997.-384с.
10. Фельдштейн Е.Э. Режущие инструменты для обработки неэвольвентных профилей / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Мн.: Дизайн ПРО, 2000.-112с.

### Перечень дополнительной литературы

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

16. Режимы резания труднообрабатываемых материалов: Справочник /Я.Л.Гуревич [и др.]. – М.: Машиностроение, 1986.-240с.
17. Режимы резания металлов: Справочник /Под ред.Ю.Б.Барановского. – М.: Машиностроение, 1972.-321с.
18. Лашнев С.И. Расчёт и конструирование металлорежущих инструментов с применением ЭВМ / С.И. Лашнев, М.И Юликов. – М.: Машиностроение, 1975.-391с.
19. Основы проектирования режущих инструментов с применением ЭВМ /П.И.Ящерицын [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 1979.-404с.
20. Ресурсосберегающий режущий инструмент и рациональное инструментообеспечение. / М.И. Михайлов [и др.] Минск, 1991.-108с.

#### Электронный учебно-методический комплекс

21. Михайлов М.И. Режущий инструмент. Электронный учебно-методический комплекс. Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2014 г.– Режим доступа: [elib.gstu.by](http://elib.gstu.by).

#### Перечень учебно-методической литературы

22. Михайлов М.И. Исследование погрешности установки резцов на токарном станке с ЧПУ. /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1987.
23. Михайлов М.И. Исследование податливости вспомогательного инструмента для обработки отверстий на станках с ЧПУ. /Метод.указ. ГПИ, Гомель, 1987.
24. Михайлов М.И. Исследование точности установки осевого инструмента на станке типа «обрабатывающий центр» /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1987.
25. Михайлов М.И. Современные конструкции фрез. /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1989.
26. Михайлов М.И. Исследование конструкций резьбообразующего инструмента /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1990.
27. Михайлов М.И. Исследование конструкций зубообрабатывающего инструмента. /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1991.
28. Михайлов М.И. Исследование осевого инструмента /Метод.указ.ГПИ, Гомель, 1994.-26с.
29. Михайлов М.И. Наладка универсально-заточного станка / М.И. Михайлов, З.Я. Шабакаева, Д.Л. Стасенко. - Практ.рук.ГПИ, Гомель, 1997.-22с.
30. Михайлов М.И. Исследование фасонных резцов /Практ.рук.ГПИ, Гомель, 1997.-20с.
31. Михайлов М.И. Режущий инструмент и инструментообеспечение автоматизированного производства. Курсовое проектирование. Метод.указания. – Гомель: ГПИ, 1992.-45с. (м/ук. №1606).

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

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

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

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

*Список литературы сверен З.И. Ивановской 8.7.*  
СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, ПРОЦЕДУР ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗНАНИЙ

Для диагностики компетентности результатов учебной деятельности применяться следующие формы контроля:

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

Перечень методов (технологий) обучения

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

- чередование теоретических лекционных занятий с лабораторными (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:

- подготовка к лекциям, и практическим занятиям;
- выполнение студентами индивидуальных заданий во время проведения лабораторных занятий;
- изучение учебных пособий;
- самостоятельная работа при подготовке к промежуточному контролю знаний;
- самостоятельная работа при подготовке к итоговой аттестации (экзамен);
- самостоятельная работа при подготовке курсового проекта по дисциплине с проведением регулярных консультаций.

### 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 протяжек
3. Исследование конструкций фрез
4. Исследование осевого инструмента
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».

### Перечень тем лабораторных занятий для заочной полной формы получения образования

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



Перечень тем лабораторных занятий для заочной сокращенной формы  
получения образования

1. Исследование конструкций фрез

Перечень тем практических занятий для заочной полной формы  
получения образования

1. Расчет и профилирование фасонных резцов

Перечень тем практических занятий для заочной сокращенной формы  
получения образования

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

Библиотека ГГТУ им. Н.О.Севрюго



## Перечень контрольных вопросов

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

29. Выбор основных параметров угловых фрез, специализированных фрез
30. Выбор основных параметров Т-образных фрез.
31. Выбор основных параметров шпоночных и концевых фрез.
32. Выбор параметров зуба сверла в статической и кинематической системах координат. Классификация сверл.
33. Выбор основных конструктивных параметров винтовых сверл. Расчет хвостовиков.
34. Особенности конструкций центровочных и перовых сверл.
35. Выбор основных конструктивных параметров сверл для глубокого сверления
36. Выбор основных конструктивных параметров зенкеров. 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. Направления совершенствования осевого инструмента.
40. Семьи срезания и формообразования резьбообразующего инструмента. Резьбовые резцы.
41. Метчики. Классификация. Выбор основных параметров (построение полей допусков).
42. Плашки. Классификация. Выбор параметров.
43. Резьбонарезные головки. Конструкции. Область применения.
44. Резьбонарезные фрезы. Схемы формообразования и срезания припуска. Выбор параметров.
45. Резьбонакатной инструмент. Конструкции, схемы обработки.
46. Зубообрабатывающий инструмент, формообразующий по схеме следа. Выбор основных параметров.
47. Методика профилирования дисковых модульных фрез.
48. Червячные модульные фрезы. Выбор основных параметров. Направления совершенствования.
49. Долбяки. Классификация, расчет и выбор основных параметров.
50. Проверки долбяков при проектировании.
51. Особенности конструкций инструмента для нарезания прямозубых конических колес.
52. Особенности конструкций инструмента для нарезания конических зубчатых колес с круговым зубом. Погрешность обработки.
53. Методика аналитического проектирования червячных фрез для неэвольвентного профиля.
54. Графическое профилирование червячных фрез. Выбор основной окружности.
55. Особенности конструкции инструмента для чистовой обработки зубчатых колес.
56. Абразивный инструмент. Обоснование выбора материала и зернистости.

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

Библиотека ГГТУ ИМ.Л.М.ЭРТА