


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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого


_____ О.Д. Асенчик

(подпись)

15.12.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-24-11 /уч.

**ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

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 ОСВО 1-36 01 01-2013 Высшее образование.
Первая ступень. Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование
машиностроительного производства»;
и учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 03
«Технологическое оборудование машиностроительного производства»:
№ I 36-1-23/уч. 17.09.13 г.; № I 36-1-12/уч. 12.02.14 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.П. Кириленко, ст. преподаватель кафедры «Металлорежущие станки и инструменты учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.А. Кафанов – 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 № 3 от 9.11.2015);

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

(протокол № 3 от 9.11.2015); ЧД-МР-173/42

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

(протокол № 2 от 08.12.2015).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Оборудование и технология инструментального производства» составлена на основании образовательного стандарта ОСВО 1-36 01 01-2013 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и учебных планов специальности.

Цель преподавания дисциплины «Оборудование и технология инструментального производства» является освоение теоретических основ и практических навыков проектирования современных технологических процессов металлорежущего инструмента изучение основных типов современного оборудования для изготовления металлорежущего инструмента, используемого в инструментальных цехах и заводах.

Задачи дисциплины – приобретение знаний о конструктивных особенностях оборудования для изготовления металлорежущего инструмента и т.д. хоснастки, практических навыков грамотно выбирать тип и вид оборудования в зависимости от условий производства и рациональной эксплуатации, сформировать у студентов системный подход к решению актуальных задач по разработке технологических процессов металлорежущего инструмента современных конструкций.

При изложении материала по каждой группе технологического оборудования обратить внимание: на компоновку; силовые факторы, возникающие в процессе эксплуатации; принципы кинематической настройки; наиболее характерных элементах и механизмах кинематических цепей; конструктивных особенностях узлов в зависимости от вида формообразующих движений; закономерностями технологии инструментального производства; основные принципы технологии инструментального производства; типовые технологические процессы металлорежущих инструментов.

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 проблемы;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Проектно-конструкторская деятельность

Специалист должен:

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

Производственно технологическая деятельность

Специалист должен:

- 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;
- 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;

Эксплуатационная деятельность

Специалист должен:

- осваивать новое технологическое оборудование, производить его монтаж, наладку, испытания;
- организовывать эксплуатацию и ремонт технологического оборудования, оснастки, режущих инструментов, электромеханических и гидравлических приводов;
- выполнять диагностику состояния технологического оборудования, оснастки, инструментальных систем, технологических процессов;

Научно-исследовательская деятельность

Специалист должен:

- проводить патентные исследования и прогнозировать развитие технических объектов с целью оптимизации показателей уровня проектируемых изделий;
- создавать математические и физические модели процессов и оборудования;
- планировать и проводить эксперименты, используя методы математической обработки результатов;

– выполнять исследования процессов обработки деталей на металлорежущем оборудовании.

В процессе изучения дисциплины «Оборудование и технология инструментального производства» исходя из требований квалификационной характеристики, студент должен

знать:

- конструкции, кинематики и технологические возможности станков для изготовления металлорежущего инструмента и техоснастки;
- принцип работы основных механизмов оборудования для изготовления металлорежущего инструмента;
- особенности производства металлорежущего инструмента;
- основные принципы проектирования рациональных технологических процессов изготовления инструментов;
- источники погрешностей механической обработки, методы их уменьшения.

уметь:

- подобрать станок, обеспечивающий необходимые характеристики обрабатываемой детали (поверхности);
- оценивать технико-экономические показатели металлорежущего станка;
- проектировать технологические процессы изготовления инструментов;
- оценить точность и стабильность действующего технологического процесса.

владеть:

- навыками оценки работоспособности металлорежущего станка в производственных условиях;
- методами прогнозирования надежности металлорежущих станков, разработки технических условий их эксплуатации;
- методикой расчёта точности технологических процессов механической обработки;
- методикой проектирования технологических процессов изготовления инструментов;
- методами анализа и принятия технологических решений.

Дисциплина «Оборудование и технология инструментального производства» связана с дисциплинами «Инструментальные системы», «Технология станкостроения» и «Технологическое оборудование».

Форма получения высшего образования: дневная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Оборудование и технология инструментального производства» в соответствии с учебными планами по специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» – 166.

Распределение аудиторного времени по видам занятий и курсам

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования
	Дневная
Курс	3, 4
Семестр	6, 7
Лекции (час.)	68
Лабораторные занятия (час.)	17
Практические занятия (час.)	17
Всего аудиторных часов	102
Всего часов	166
Форма текущей аттестации	зачёт (6, 7 сем.)

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 4.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Задачи инструментального производства.

Общие задачи и инструментальные проблемы машиностроения. Достижения инструментального производства и инструментария. Технологическая классификация металлорежущих инструментов. Требования к оборудованию инструментального производства

Тема 2. Станочное оборудование заготовительных цехов.

Отрезные станки. Оборудование для обработки торцов заготовок, сварки заготовок инструментов, пайки и наплавки. Специальные вертикально-отрезные станки инструментального производства, кинематика, настройка и принцип работы.

Тема 3. Специальные токарные станки.

Специальные токарные станки для обработки свёрл, метчиков, развёрток и др. инструментов. Кинематика и настройка станков. Принципы работы гидравлической следящей системы токарных копировальных полуавтоматов.

Тема 4. Специальные и специализированные фрезерные станки.

Конструкции и кинематика полуавтоматов и автоматов для фрезерования стружечных канавок свёрл, метчиков и концевых фрез, а также лапок хвостового инструмента.

Тема 5. Резьбообрабатывающие и резбонакатные станки.

Кинематика и принцип работы резбонарезных токарных станков повышенной точности и резьбошлифовальных станков. Станки для резьбофрезерования и накатывания резьб и приспособления к ним.

Тема 6. Затылование инструментов.

Затыловочные станки и затылование инструментов. Формообразование на них и особенности кинематики с дифференциальной и бесдифференциальной структурой. Основные узлы и конструктивные особенности этих станков.

Тема 7. Специальные шлифовальные станки.

Специальные шлифовальные станки для доводки режущих инструментов. Зубо- и шлицешлифовальные станки. Схемы шлифования и особенности кинематики этих станков. Электроэрозионные и ультразвуковые станки, принципы обработки на них и электроннолучевая обработка металлов.

Тема 8. Координатно-расточные станки.

Конструктивные особенности и кинематические схемы станков. Оптическое устройство станков. Механизмы набора координат и следящей системы этих станков. Индуктивный винтовой механизм для точного отсчёта координат.

Тема 9. Заточные и доводочные станки.

Классификация (типы) заточных станков. Универсально-заточные станки и приспособления к ним для заточки резцов, осевого инструмента, фрез и резбонарезного инструмента. Кинематика и настройка этих станков.

Тема 10. Специализированные станки для заточки инструментов.

Специализированные станки и полуавтоматы для заточки различных инструментов, их кинематика. Копировальный станок для профильной заточки фасонных фрез. Профилешлифовальные станки и специализированные станки для вышлифовки стружечных канавок. Особенности процесса вышлифовки стружечных канавок.

Тема 11. Станки для клеймления и маркировки.

Копировально-фрезерные и гравировальные станки. Клеймильные станки и их наладка.

Тема 12. Станки с ЧПУ инструментального производства.

Многоцелевые заточные станки с ЧПУ. Автоматизация и автоматические линии в инструментальном производстве.

Тема 13. Построения технологических процессов.

Исходные данные и методология построения технологических процессов изготовления инструментов: технологический анализ конструкции, основные этапы изготовления, выбор баз, методов и маршрута обработки, припуски, режимы, составляющие трудоёмкости.

Тема 14. Типизация технологических процессов изготовления режущих инструментов.

Типизация технологических процессов изготовления режущих инструментов. Специализация производства металлорежущего инструмента. Основные этапы технологического процесса изготовления металлорежущего инструмента.

Тема 15. Технологические свойства инструментальных материалов.

Инструментальные материалы и влияние их технологических свойств на построение технологических процессов изготовления инструментов. Требования к качеству поставляемых материалов и их контроль. Технологические способы улучшения качества материалов.

Тема 16. Технология получения заготовок металлорежущего инструмента.

Технология получения заготовок в инструментальном производстве: отрезка, рубка, ковка, штамповка инструментальных материалов. Расчёт заготовок. Методы соединения режущей части инструмента с корпусной: сварка, пайка, склеивание, запрессовка и др. Оборудование, режимы, компоненты. Материалосберегающая технология в производстве инструментов: редуцирование, холодная радиальная штамповка, прессование, горячее гидродинамическое выдавливание, методы горячей прокатки, накатывание резьбы.

Тема 17. Особенности технологических операций изготовления режущих инструментов.

Методы образования технологических и основных базовых поверхностей (центровых отверстий, отверстий, хвостовиков и др.) на универсальном и автоматизированном оборудовании. Обработка лапок и квадратов. Формообразование прямых и винтовых канавок на цилиндрической, конической и фасонной поверхностях инструментов. Обработка канавок фрезерованием, вышлифовыванием. Затылование как метод образования задних углов. Разновидности затылования. Особенности затылования дисковых, червячных, многониточных кольцевых инструментов. Шлифование профиля инструментов с образованием затылка. Формообразование резьбовых поверхностей у инструментов. Винтовые и кольцевые поверхности. Методы предварительного и чистового резьбообразования.

Тема 18. Шлифовально-заточная обработка инструментов.

Шлифовально-заточная обработка инструментов, характеристики абразивно-алмазных инструментов. Правка инструмента. Закономерности процесса шлифования и влияние данного вида обработки на свойства инструмента. Разновидности шлифования в производстве режущего инструмента: скоростное, глубинное, электрохимическое и др. Заточка затылованного и острозаточенного инструмента. Взаимоположение инструмента и абразивного инструмента. Заточка прямого и винтового зуба.

Тема 19. Технология термообработки металлорежущего инструмента.

Термическая обработка инструмента. Режимы отжига, закалки и отпуска. Особенности термообработки различных металлорежущих инструментов. Технологии повышения износостойкости инструмента. Термохимические методы и методы нанесения износостойких покрытий на твёрдосплавные и быстрорежущие инструменты.

Тема 20. Технология изготовления абразивного и алмазного инструмента.

Изготовление инструмента на керамической связке. Изготовление абразивного инструмента на бакелитовой связке. Изготовление абразивного инструмента на вулканитовой связке. Изготовление алмазного абразивного инструмента на органической связке. Изготовление алмазного абразивного инструмента на эластичной связке. Изготовление алмазного абразивного инструмента на металлической связке.

Тема 21. Типовые технологии изготовления основных видов инструментов.

Технология изготовления резцов. Технология изготовления протяжек. Технология производства осевого инструмента. Технология изготовления фрез. Технология изготовления резьбообразующего инструмента. Технология изготовления сборных инструментов. Технология изготовления зубообразующих инструментов. Технология изготовления абразивного инструмента.

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	Задачи инструментального производства.	2,0						Зачёт
2	Станочное оборудование заготовительных цехов.	2,0			2,0			Зачёт, защита лаб. работы
3	Специальные токарные станки.	2,0			2,0			Зачёт, защита лаб. работы
4	Специальные и специализированные фрезерные станки.	2,0			2,0			Зачёт, защита лаб. работы
5	Резьбообрабатывающие и резбонакатные станки.	4,0						Зачёт
6	Затылование инструментов.	2,0			2,0			Зачёт, защита лаб. работы
7	Специальные шлифовальные станки.	6,0						Зачёт
8	Координатно-расточные станки.	2,0						Зачёт
9	Заточные и доводочные станки.	2,0			2,0			Зачёт, защита лаб. работы
10	Специализированные станки для заточки инструментов.	4,0			7,0			Зачёт, защита лаб. работы
11	Станки для клеймления и маркировки.	2,0						Зачёт
12	Станки с ЧПУ инструментального производства.	4,0						Зачёт

13	Построения технологических процессов.	1,0						Зачёт
14	Типизация технологических процессов изготовления режущих инструментов.	1,0						Зачёт
15	Технологические свойства инструментальных материалов.	2,0						Зачёт
16	Технология получение заготовок металлорежущего инструмента.	4,0	4,0					Зачёт, защита прак. работы
17	Особенности технологических операций изготовления режущих инструментов.	8,0						Зачёт
18	Шлифовально-заточная обработка инструментов.	4,0						Зачёт, защита прак. работы
19	Технология термообработки металлорежущего инструмента.	2,0						Зачёт
20	Технология изготовления абразивного и алмазного инструмента.	2,0						Зачёт
21	Типовые технологии изготовления основных видов инструментов: – резцов; – протяжек; – осевого инструмента; – фрез; – резьбообразующего инструмента; – сборных инструментов; – зубообразующих инструментов; – абразивного инструмента.	1,0 1,0 2,0 1,0 1,0 1,0 2,0 1,0	4,0 2,0 2,0 5,0					Зачёт, защита прак. работы

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Михайлов, М.И. Станки инструментального производства: пособие по одноименной дисциплине./ М.И. Михайлов, В.П. Кириленко – Гомель: ГГТУ, 2010.-189с.
2. Ординарцев, И.А. Автоматизация производства режущего инструмента./ И.А. Ординарцев, Г.В. Филиппов – Ленинград: Машиностроение, 1972.-264с.
3. Палей М.М. Технология производства металлорежущих инструментов. – М.: Машиностроение, 1982. – 256 с.
4. Барсов, А.И. Технология инструментального производства./ – М.: Машиностроение, 1975. – 272 с.

Перечень дополнительной литературы

5. Дибнер, Л.Г. Справочник молодого заточника металлорежущего инструмента./ Л.Г. Дибнер – Минск: Высшая школа, 1990.-208с.
6. Основы проектирования и технология изготовления абразивного и алмазного инструмента./ под ред. В.Н.Бакуля – М.: Машиностроение, 1975. – 296 с.
7. Металлорежущие станки / В.К. Тепинкичиев [и др.]; под общ. ред. В.К. Тепинкичиева. – Москва: Машиностроение, 1973. – 472с.
8. Колев, Н.С. Металлорежущие станки: учебное пособие для вузов./ Н.С. Колев [и др.]; под общ. ред. Н.С. Колева – Москва: Машиностроение, 1980. – 500с.
9. Голофтьев, С.А. Лабораторный практикум по курсу «Металлорежущие станки»./ – М.: Высш.шк., 1991. – 240с.
10. Металлорежущие станки (альбом кинематических схем)/ А.М. Кучер [и др.]; под общ. ред. А.М. Кучера. – Москва, Машиностроение, 1972с.
11. Михайлов, М.И. Практическое пособие к лабораторной работе «Устройство и наладка специальных заточных станков»./ – Гомель: ГГТУ, 1998. – 23с.
12. Практическое пособие к лабораторной работе по теме: «Заточные станки» /Шейбак М.Р., Стасенко Д.Л. – Гомель: ГПИ, 1997. – 26с.
13. Родин, П.Р. Технология изготовления зуборезного инструмента./ П.Р. Родин, В.И. Климов, С.В. Якубсон – К.: Техника, 1982. – 208 с.
14. Королёв, В.А. Справочник инструментальщика./ В.А. Королёв, П.М. Зотов, Л.С. Марголин – Мн.: Беларусь, 1976. – 415 с.
15. Технология изготовления режущего инструмента /А.И. Барсов, А.В. Иванов [и др.] – М.: Машиностроение, 1979. – 136 с.
16. Каратычин, А.М. Заточка и доводка инструмента./ А.М Каратычин, В.С. Коршунов – М.: Машиностроение, 1977. – 180 с.
17. Палей, М.М. Технология шлифования и заточка режущего инструмента. М.М. Палей, Л.Г. Дибнер – М.: Машиностроение, 1988. – 288 с.

Электронный учебно-методический комплекс

18. Кириленко В.П., Михайлов М.И. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Оборудование инструментального производства» для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» дневной и заочной форм обучения. – Гомель: УО ГГТУ им. П.О. Сухого, 2013 г. – Режим доступа: elib.gstu.by.

19. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Технология инструментального производства» для студентов специальности 1- 36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» /Карпов А.А. -- Гомель: ГГТУ, 2012. – Режим доступа: elib.gstu.by.

Список литературы сверен Ю.И. Кичинец И.В.

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 зачёта.

Перечни используемых средств диагностики результатов учебной деятельности:

- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам;
- текущая аттестация по успеваемости;
- сдача зачёта.

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;

Перечень тем лабораторных занятий

1. Изучение конструкции и наладка отрезных станков.
2. Кинематика и наладка токарно-винторезного станка 16К20 на обработку резьбонарезного инструмента.

3. Кинематика и наладка горизонтально- и вертикально-фрезерных станков на фрезерование стружечных канавок и лапок осевого инструмента с помощью УДГ.

4. Устройство и наладка универсально-заточного станка ЗМ642 на заточку режущего инструмента.

5. Устройство и наладка полуавтомата ЗЕ624 на упругую и жесткую заточку резцов.

6. Устройство и наладка полуавтомата ЗГ667 на заточку торцовых фрез.

7. Устройство и наладка полуавтомата З659М на заточку осевого инструмента.

Перечень тем практических занятий

1. Обоснование метода получения заготовок металлорежущих инструментов.

2. Расчет наладки токарно-затыловочного станка на затылование инструментов (дифференциальная и бездифференциальная настройка).

3. Разработка технологического процесса изготовления токарных резцов.

4. Разработка техпроцесса изготовления осевого инструмента.

5. Разработка техпроцесса изготовления фрез.

6. Разработка техпроцесса изготовления зубообразующего инструмента.

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

– первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;

– ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и её разделам, наличие её в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;

– изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счёт специальной литературы, консультаций;

– подготовка к лабораторным занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;

– контролируемая самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных занятий в аудитории во время проведения лабораторных занятий;

– подготовка к зачёту.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов 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 (6 сем.)

1. Роль станкостроительного производства в развитии машиностроения и промышленности в целом.
2. Предпосылки разработки и эффективности применения специализированных и специальных станков в инструментальном производстве.
3. Специальное и специализированное станочное оборудование в инструментальном производстве. Наиболее специфичные станки инструментального производства.
4. Отрезные станки заготовительных цехов инструментального производства. Предпосылки для выбора отрезных станков.
5. Назначение, устройства и принцип работы вертикально-отрезного автомата.
6. Назначение, устройства и принцип работы абразивно-отрезного автомата. Принцип работы компенсации износа абразивного инструмента.
7. Назначение, устройства и принцип работы специального отрезного автомата СИ-052.
8. Методы сварки заготовок инструмента. Принцип работы и наладка оборудования для сварки заготовок инструмента.
9. Виды торцов заготовок концевых инструментов. Оборудование для обработки торцов заготовок инструмента, устройства и наладка.
10. Причины создания специальных токарных станков в инструментальном производстве. Особенности их конструкции.
11. Назначение, устройства, принцип работы и наладка специального токарно-копировального полуавтомата для обработки заготовок концевого инструмента. Принцип работы автоматического корректирующего устройства.
12. Назначение, устройства и принцип работы специального токарного полуавтомата для обработки цилиндрической части свёрл.
13. Назначение, устройства и принцип работы специального токарного полуавтомата для обработки конических хвостовиков свёрл.
14. Особенности фрезерования стружечных канавок, схемы обработки многозубого инструмента с неравномерным угловым шагом и требования, предъявляемые к специализированным станкам для фрезерования стружечных канавок.
15. Назначение, устройства, принцип работы и наладка станков для фрезерования стружечных канавок концевого инструмента.
16. Назначение, устройства, формообразующие движения и наладка автомата для фрезерования сверл.
17. Фрезерование лапок хвостового инструмента на вертикально-фрезерном станке методом непрерывного фрезерования.
18. Настройка универсальных консольно-фрезерных станков на фрезерование спиральных канавок.
19. Назначение, устройства, формообразующие движения и наладка стана для продольно-винтового проката свёрл.

20. Назначения и принцип работы коррекционной линейки в передаче ходовой винт-гайка. Схемы корректирующих устройств. Зависимость дополнительного продольного перемещения суппорта от угла наклона линейки.
21. Методы изготовления резьб. Назначение, устройства, принцип работы и наладка токарного резьбонарезного станка повышенной точности.
22. Резьбошлифовальные станки, устройства, принцип работы и наладка. Методы шлифования резьб.
23. Резьбофрезерные станки, устройства, принцип работы и наладка. Методы фрезерования резьб.
24. Токарно-затыловочные станки, устройства, принцип работы и наладка.
25. Схема движения инструмента при затыловании дисковых фасонных фрез, цилиндрических фрез с прямыми стружечными канавками, червячных фрез с винтовыми стружечными канавками.
26. Координатно-расточные станки. Назначения, оптическая измерительная система координат станка.
27. Электроэрозионные станки (электроискровые и электроимпульсные). Принцип работы этих станков.
28. Анодно-механические станки. Назначение и принцип работы этих станков.
29. Станки для обработки ультразвуком. Назначение и принцип работы этих станков.
30. Электронно-лучевая и лазерная обработки. Назначение и принцип работы.
31. Зубошлифовальные станки. Назначение, принцип работы и формообразующие движения на этих станках.
32. Заточные и доводочные станки. Их разновидности и назначения.
33. Приспособления, возможности и кинематика универсально-заточного станка.
34. Заточка фрез, осевого и резьбонарезного инструмента на универсально-заточном станке.
35. Заточка зуборезного инструмента на универсально-заточном станке.
36. Специализированные станки для заточки резцов. Устройства и наладка.
37. Специализированные станки для заточки свёрл. Устройства и наладка.
38. Специализированные станки для заточки фрез. Устройства и наладка.
39. Специализированные станки для заточки червячных фрез. Устройства и принцип работы.
40. Специализированные станки для заточки метчиков и круглых плашек. Устройства и принцип работы.
41. Многоцелевые заточные станки с ЧПУ. Особенности обработки на этих станках.
42. Особенности процесса вышлифовки стружечных канавок. Специализированные станки для вышлифовки стружечных канавок. Особенности их конструкции.
43. Копировальные станки для профильной заточки фасонных фрез. Назначения и принцип работы.

44. Профилешлифовальные станки. Принцип работы этих станков.
45. Копировально-фрезерные и гравировальные станки с пантографом.
Принцип работы этих станков.
46. Клеймильные станки. Принцип работы этих станков.

Перечень контрольных вопросов (7 сем.)

1. Современные тенденции развития инструментального производства.
2. Специализация инструментального производства.
3. Порядок разработки технологических процессов инструментального производства.
4. Типизация технологических процессов режущего инструмента.
5. Основные этапы технологии изготовления режущего инструмента.
6. Выбор и обработка баз режущего инструмента.
7. Выбор метода и маршрута обработки режущего инструмента.
8. Построение операций механической обработки режущего инструмента.
9. Технико-экономический анализ технологических процессов.
10. Определение припусков на механическую обработку.
11. Материал заготовок для инструментальной промышленности.
12. Заготовительные операции инструментальной промышленности.
13. Ковка и штамповка заготовок режущего инструмента.
14. Заготовки, получаемые литьём для режущего инструмента.
15. Заготовки, получаемые с помощью сварки для режущего инструмента.
16. Приваривание и припаивание пластин из быстрорежущей стали.
17. Наплавление режущих частей режущего инструмента.
18. Припаивание пластин из твёрдых сплавов режущего инструмента.
19. Клеевые соединения режущих инструментов.
20. Способы закрепления кристаллов из сверхтвёрдых материалов.
21. Методы пластического формообразования для режущего инструмента.
22. Прессование в специальных штампах режущего инструмента.
23. Гидродинамическое выдавливание для режущего инструмента.
24. Продольно-винтовое прокатывание для режущего инструмента.
25. Горячее вальцевание для режущего инструмента.
26. Редуцирование режущего инструмента.
27. Ротационное обжатие режущего инструмента.
28. Обработка поверхностей тел вращения и их элементов режущего инструмента.
29. Обработка лапок и квадратов режущего инструмента.
30. Обработка стружечных канавок режущего инструмента.
31. Затылование инструмента.
32. Образование резьбы на инструментах.
33. Отжиг режущего инструмента.
34. Закалка режущего инструмента.
35. Отпуск режущего инструмента.

36. Способы повышения режущей способности инструмента.
37. Цианирование режущего инструмента.
38. Хромирование режущего инструмента.
39. Износостойкие покрытия режущего инструмента.
40. Доводка и алмазное выглаживание режущего инструмента.
41. Обработка шлифованием частей инструмента.
42. Вышлифование стружечных канавок режущего инструмента.
43. Затылование шлифованием режущего инструмента.
44. Шлифование резьбы режущего инструмента.
45. Затачивание инструмента.
46. Изготовление абразивного режущего инструмента на керамической связке.
47. Изготовление абразивного режущего инструмента на бакелитовой связке.
48. Изготовление абразивного режущего инструмента на вулканитовой связке.
49. Изготовление абразивного алмазного режущего инструмента на органической связке.
50. Изготовление абразивного алмазного режущего инструмента на эластичной связке.
51. Изготовление абразивного алмазного режущего инструмента на металлической связке.
52. Технология изготовления токарного проходного резца сварной конструкции в условиях единичного производства.
53. Технологический процесс изготовления токарного проходного отогнутого резца с напайной пластиной из твёрдого сплава в условиях крупносерийного производства.
54. Технологический процесс изготовления призматического фасонного резца составной конструкции с режущей частью из быстрорежущей стали в условиях единичного производства.
55. Технология изготовления круглого фасонного цельного резца из быстрорежущей стали в условиях единичного производства.
56. Технология изготовления спирального цельного сверла с цилиндрическим хвостовиком в условиях среднесерийного производства.
57. Технология изготовления спирального сверла сварной конструкции в условиях среднесерийного производства.
58. Технология изготовления спирального цельного сверла в условиях массового производства.
59. Технология изготовления зенкера сварной конструкции с коническим хвостовиком в условиях единичного производства.
60. Технологический процесс изготовления зенкера из быстрорежущей стали с коническим хвостовиком сварной конструкции в условиях массового производства.

61. Технологический процесс изготовления зенковки из быстрорежущей стали с коническим хвостовиком сварной конструкции в условиях единичного производства

62. Технология изготовления насадной цельной развёртки в условиях единичного производства.

63. Технология изготовления насадной цельной развёртки в условиях массового производства.

64. Технология изготовления шлицевой сварной протяжки в условиях единичного производства.

65. Технология изготовления дисковой трёхсторонней фрезы с разнонаправленными зубьями в условиях крупносерийного производства.

66. Технология изготовления дисковой цельной фрезы в условиях единичного производства.

67. Технология изготовления концевой шпоночной фрезы сварной конструкции в условиях единичного производства.

68. Технология изготовления машинно-ручного метчика сварной конструкции для метрической резьбы в условиях единичного производства.

69. Технология изготовления круглой резбонарезной плашки для метрической резьбы в условиях единичного производства.

70. Технология изготовления сборной торцовой фрезы с пятигранными пластинами в условиях среднесерийного производства.

71. Технология изготовления червячной цельной шлицевой фрезы в условиях единичного производства.

72. Технология изготовления дискового зуборезного цельного долбяка из быстрорежущей стали в условиях единичного производства.

73. Технология изготовления дискового цельного шевера из быстрорежущей стали в условиях единичного производства.

74. Технологический процесс изготовления абразивного инструмента на керамической связке в условиях единичного производства.

75. Технологический процесс изготовления алмазного абразивного инструмента на органической связке в условиях единичного производства.

76. Технологический процесс изготовления алмазного абразивного инструмента на эластичной связке в условиях единичного производства.

77. Технологический процесс изготовления алмазного абразивного инструмента на металлической связке в условиях единичного производства.

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
Инструментальные системы	МРСиИ	<i>нет</i>	
Технология станкостроения	МРСиИ	нет Никитин Д.В.	
Технологическое оборудование	МРСиИ	нет Ленин В.В.	

Библиотека ГГТУ ИМ