

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О.Сухого

 О.Д.Асенчик

07.12.2016

Регистрационный № УДг 24-28 /уч.

ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств
(по направлениям)»

Направление 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и
производств (машиностроение и приборостроение)»

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта «ОСВО 1-53 01 01-2013 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)» и учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)» №1 53-1-36/уч. 17.04.2014

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.А. Карпов, старший преподаватель кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.Т.Бельский – доцент кафедры «Техническая механика» учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», кандидат технических наук, доцент;
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 03.11.2016);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 3 от 14.11.2016); 40-МР-205/42

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 06.12.2016).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» составлена на основании образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-53 01 01 - 2013. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)» и учебного плана специальности.

Целью преподавания дисциплины «Оборудование машиностроительного производства» является изучение специалистом основных видов современных металлорежущих станков, используемыми в машиностроении: типовыми металлорежущими станками и станками с числовым программным управлением; автоматами и автоматическими линиями; промышленными роботами; гибкими станочными системами.

Задачи дисциплины – является усвоение системного подхода при анализе и создании объектов металлорежущего оборудования, а также развитие умения кинематического анализа в вопросах формообразования и эксплуатации металлорежущих станков. Необходимо изложить общие сведения по основным видам металлорежущих станков для изготовления деталей различного назначения и конфигурации. Студенты должны знать устройство металлорежущих станков, автоматов и станочных комплексов, а также их важнейших узлов.

При изложении материала по каждой группе металлорежущих станков 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.

Курс «Оборудование машиностроительного производства» входит в цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин, государственный компонент охватывает вопросы компоновки металлорежущих станков, принципов настройки механизмов, узлов и кинематических цепей металлорежущих станков, конструктивных особенностей различных узлов.

Требования к освоению учебной дисциплины

Требования к академическим компетенциям 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 (обладать креативностью);
- 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;

- владеть методами управления интеллектуальной собственностью;
- применять методы математической статистики при обработке данных экспериментов, методы идентификации при исследовании объектов автоматизации.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста
Специалист должен:

- использовать знания основ социологии, физиологии и психологии труда.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста
Специалист должен быть способен:

Производственно технологическая деятельность

- разрабатывать технологию жизнеобеспечения систем автоматизации в области химических технологических процессов, технологических процессов сбора, передачи и обработки информации энергопотребления, производств лесной, легкой, пищевой, машиностроительной, энергетической и аграрной промышленности;
- использовать современные информационные, компьютерные технологии программирования контроллеров, эксплуатировать технические средства систем автоматизации;
- применять прогрессивные энергоэффективные ресурсосберегающие технологии монтажа и наладки средств автоматизации;
- на основе обслуживания и диагностики оборудования разрабатывать планы ремонта и руководить их реализацией;
- организовывать и проводить рациональное обслуживание систем автоматизации.

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

знать:

- основные принципы проектирования металлорежущих станков;
- особенности конструкции станков для различных видов обработки;
- принципы построения автоматических линий и гибких производственных систем;

уметь:

- проектировать станок, обеспечивающий необходимые характеристики обрабатываемой детали (поверхности);
- оценивать технико-экономические показатели металлорежущего станка;
- разрабатывать техническое задание на систему управления металлорежущим станком;

владеть:

- основными принципами проектирования металлорежущих станков;
- особенностями конструкции станков для различных видов обработки;

- принципами построения автоматических линий и гибких производственных систем.

Дисциплина «Оборудование машиностроительного производства» связана с дисциплинами «Металлорежущий инструмент».

Форма получения высшего образования: дневная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Оборудование машиностроительного производства» в соответствии с учебным планом университета – 176.

Трудоёмкость учебной дисциплины, выраженная в зачётных единицах – 4,5.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования
	Дневная
Курс	3
Семестр	6
Лекции (час.)	68
Лабораторные занятия (час)	17
Практические занятия (час)	-
Всего аудиторных часов	85
Форма текущей аттестации	
Экзамен, семестр	6
Курсовая работа, семестр	7

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Металлорежущий станок как система

Краткая история станкостроения. Современное состояние и ведущие станкостроительные предприятия Республики Беларусь. Общие сведения о металлорежущих станках. Основные узлы и компоновка металлорежущих станков.

Тема 2. Классификация станочного оборудования

Классификация металлорежущих станков. Обозначение станков.

Тема 3. Техничко-экономические показатели станков

Система технико-экономических показателей станков. Точность, производительность, надежность, экономическая эффективность, безопасность, удобство обслуживания, универсальность, степень автоматизации, материалоемкость.

Тема 4. Процесс образования поверхностей обработкой на станках

Методы образования производящих линий. Основные и вспомогательные движения металлорежущих станков. Механизмы станков, их конструктивные особенности в зависимости от вида движений. Виды движений, применяемые на металлорежущих станках.

Тема 5. Механизмы и элементы кинематических цепей

Кинематическая схема металлорежущего станка. Кинематические группы и связи. Простые и сложные кинематические цепи. Органы настройки станка. Методика наладки металлорежущих станков.

Тема 6. Системы управления станками

Элементы систем управления станками. Простые системы управления станками. Аналоговые системы управления станками. Системы числового программного управления станками.

Тема 7. Станки токарной группы

Назначение и область применения, компоновка, принцип работы и современные модели, основные движения и структурная схема, основные узлы и их конструктивные особенности, схемы обработки и устройства закрепления заготовки и инструмента, кинематика и настройка станка:

Токарно-винторезные станки;

Токарно-револьверные станки;

Токарно-карусельные станки;

Токарно-затыловочные станки;

Одношпиндельные токарные автоматы;

Многошпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы;

Токарно-копировальные станки и автоматы;

Токарные станки с ЧПУ.

Тема 8. Станки сверлильной и расточной группы

Назначение и область применения, компоновка, принцип работы и современные модели, основные движения и структурная схема, основные узлы и их конструктивные особенности, схемы обработки и устройства закрепления заготовки и инструмента, кинематика и настройка станка:

- Вертикально-сверлильные станки;
- Радиально-сверлильные станки;
- Горизонтально-расточные станки;
- Координатно-расточные станки;
- Сверлильные станки с ЧПУ;
- Расточные станки с ЧПУ.

Тема 9. Станки шлифовальной и доводочной группы

Назначение и область применения, компоновка, принцип работы и современные модели, основные движения и структурная схема, основные узлы и их конструктивные особенности, схемы обработки и устройства закрепления заготовки и инструмента, кинематика и настройка станка:

- Центровые и бесцентровые шлифовальные станки;
- Плоскошлифовальные станки;
- Внутришлифовальные станки;
- Доводочные станки;
- Шлифовальные станки с ЧПУ.

Тема 10. Станки для электрофизической и электрохимической обработки

Методы электрофизической и электрохимической обработки. Компоновка и конструктивные особенности. Методы обработки на различных станках. Кинематика и настройка станков. Станки с ЧПУ для электрофизической и электрохимической обработки.

Тема 11. Станки зубообрабатывающие и резбообрабатывающие

Назначение и область применения, компоновка, принцип работы и современные модели, основные движения и структурная схема, основные узлы и их конструктивные особенности, схемы обработки и устройства закрепления заготовки и инструмента, кинематика и настройка станка:

- Зубострогальные станки;
- Зубофрезерные станки;
- Зубопротяжные станки;
- Резбофрезерные станки;
- Зубообразующие станки с ЧПУ.

Тема 12. Станки фрезерной группы

Назначение и область применения, компоновка, принцип работы и современные модели, основные движения и структурная схема, основные узлы и их конструктивные особенности, схемы обработки и устройства закрепления заготовки и инструмента, кинематика и настройка станка:

- Консольные фрезерные станки;

Бесконсольные фрезерные станки (продольно-фрезерные и карусельно-фрезерные);

Фрезерные станки с ЧПУ;

Устройство и настройка универсально-делительных головок.

Тема 13. Станки протяжной, строгальной и долбежной группы

Назначение и область применения, компоновка, принцип работы и современные модели, основные движения и структурная схема, основные узлы и их конструктивные особенности, схемы обработки и устройства закрепления заготовки и инструмента, кинематика и настройка станка:

Протяжные станки;

Строгальные станки;

Долбежные станки.

Тема 14. Агрегатные станки

Принципы агрегатирования. Специальные узлы станков. Компоновки агрегатных станков. Технологические возможности и устройства для смены инструмента и шпиндельных коробок. Агрегатные станки с ЧПУ.

Тема 15. Многоцелевые станки

Назначение, классификация и компоновка. Устройства для смены инструментов. Операции, выполняемые на станках. Кинематическая схема. Принцип работы, основные узлы, конструктивные особенности.

Тема 16. Автоматические линии

Назначения, классификация и оборудования автоматических линий. Транспортные механизмы, накопительные и загрузочные устройства для а/л с различными типами связей. Автоматизированные участки и производства на базе станков с ЧПУ.

Тема 17. Гибкие производственные системы

Принципы построения. Классификация ГПС. Транспортно-накопительные системы заготовок, деталей и инструментов. Принципы работы и обеспечение надёжности систем. Классификация промышленных роботов, устройство и применение. Захватные устройства промышленных роботов. Классификация роботизированных технологических комплексов. Технологические возможности РТК.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Общее количество часов, отводимое на курсовую работу в соответствии с учебным планом по специальности 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств» - 40.

Трудоёмкость курсовой работы по дисциплине, выраженная в зачётных единицах – 1.

Целью курсовой работы является приобретение навыков самостоятельной работы студента по расчёту и выполнению наладки металлорежущего станка на обработку детали или поверхности детали. Примерный объем кур-

совой 40 – 50 листов расчётно-пояснительной записки и 2 листа формата А1 графической части.

Примерная тема курсовой работы: «Расчитать и провести наладку приводов металлорежущего станка для обработки детали (поверхностей детали)»

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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	Металлорежущий станок как система	2						Экзамен.
2	Классификация станочного оборудования	2						Экзамен.
3	Технико-экономические показатели станков	2						Экзамен.
4	Процесс образования поверхностей обработкой на станках	2						Экзамен.
5	Механизмы и элементы кинематических цепей	6						Экзамен.
6	Системы управления станками	4						Экзамен.
7	Станки токарной группы	6			4			Экзамен. Защита лабораторной работы.
8	Станки сверлильной и расточной группы	4			2			Экзамен. Защита лабораторной работы.
9	Станки шлифовальной и доводочной группы	4						Экзамен.
10	Станки для электрофизической и электрохимической обработки	4						Экзамен.
11	Станки зубообрабатывающие и резьбообрабатывающие	6			4			Экзамен. Защита лабораторной работы.
12	Станки фрезерной группы	6			4			Экзамен. Защита лабораторной работы.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Станки протяжной, строгальной и долбежной группы	4						Экзамен.
14	Агрегатные станки	4						Экзамен.
15	Многоцелевые станки	4			3			Экзамен. Защита лабораторной работы.
16	Автоматические линии	4						Экзамен.
17	Гибкие производственные системы	4						Экзамен.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Степанова

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Колев, Н.С. Металлорежущие станки. – М.: Машиностроение, 1980. – 500 с.
2. Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. В 2-х кн. Кн.1 – М.: «Станкин», 1997. – 311 с. Кн.2. – М.: «Станкин», 1997. – 212 с.
3. Сибикин, М.Ю. Технологическое оборудование (металлорежущие станки). – М: Форум, 2012. – 448 с.
4. Чернов, Н.Н. Металлорежущие станки: учебник. 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1988. – 414 с.- (для техникумов).

Перечень дополнительной литературы

1. Голофтьев С.А. Лабораторный практикум по курсу «Металлорежущие станки». М.: Высшая школа, 1991.- 240 с.
2. Металлорежущие станки (альбом кинематических схем). / Под ред. А.М. Кучера. – М., Машиностроение, 1972. – 282 с.
3. Методические указания к самостоятельной работе по теме: «Фрезерные станки». /Михайлов М.И. и др. – Гомель: ГПИ, 1992. – 65 с.
4. Металлорежущие станки и автоматы. / Под ред. А.С. Проникова. – М.: Машиностроение, 1981. - 479 с.
5. Металлорежущие станки. / Под ред. В.Э. Пуша. – М.: Машиностроение, 1986. – 575 с.
6. Руководство к лабораторным работам по курсу «Металлорежущие станки. /Под ред. П.Г. Петрухи. – М.: Высшая школа, 1973. - 152 с.

Перечень учебно-методической литературы

1. Лепший, А.П. Практическое пособие к лабораторным занятиям по теме: «Сверлильные и расточные станки» - Гомель: ГГТУ, 1997. – 26 с.
2. Методические указания к самостоятельной работе по теме: «Типовые механизмы и приводы металлорежущих станков». /Михайлов М.И. и др. – Гомель: ГПИ, 1992. – 67 с.
3. Михайлов, М.И. Практическое руководство к лабораторной работе «Устройство и наладка фрезерных станков». – Гомель: ГПИ, 1997. - 24 с.
4. Михайлов, М.И., Калашников, В.Е. Изучение конструкции и наладка зубообрабатывающих станков моделей 5107, 526, 5312. Лабораторный практикум по дисциплине «Станочное оборудование» для студентов машиностроительных специальностей. – Гомель: ГГТУ, 2009. – 35 с.
5. Михайлов. М.И., Калашников, В.Е. Изучение конструкции и наладка станков моделей 1112, 2К52-1, 3Г71. Лабораторный практикум по дисциплине «Станочное оборудование» для студентов специальностей 1 36 01 01 и 1 36 01 03. – Гомель: ГГТУ, 2006. – 24 с.
6. Михайлов, М.И., Слуцкий, С.С., Шабакаева, З.Я. Методические указания по темам «Фрезерные станки», «Приспособления, применяемые на

станках для обработки тел вращения» курса «Станочное оборудование» для студентов специальности 12.01. и 12.02. – Гомель: ГПИ, 1992. – 25 с.

7. Технологическое оборудование [Электронный ресурс]: методические указания к курсовой работе по одноименной дисциплине для студентов специальности 1 36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» дневной и заочной форм обучения /М.И. Михайлов. – Электронные данные. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2011 г. – 31 с. – Режим доступа: elib.gstu.by.

8. Мурахвер, А.С. и др. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу «Промышленное оборудование автоматических производств». – Гомель, 1988.

9. Михайлов, М.И. и др. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу «Металлорежущие станки и промышленные роботы». – Гомель, 1986.

10. Мурахвер, А.С. и др. Методические указания к лабораторной работе «Настройка и наладка токарно-винторезного станка с ЧПУ». – Гомель, 1987.

11. Мурахвер, А.С. и др. Методические указания к лабораторной работе по теме «Программирование перемещений и технологических возможностей токарно-винторезного станка с ЧПУ». – Гомель, 1986.

Электронный учебно-методический комплекс

1. Карпов, А.А., Михайлов, М.И. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Металлорежущие станки» для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» дневной и заочной форм обучения. – Гомель: УО ГГТУ им. П.О. Сухого, 2013 г. – Режим доступа: elib.gstu.by.

Список литературы сверен М.И. (Мухомов Ч.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 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, защита курсовой работы.

Перечень методов (технологий) обучения

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

- чередование теоретических лекционных занятий с лабораторными занятиями, а также с самостоятельной работой;

- 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.
- подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- реферирование статей, отдельных разделов монографий;
- изучение учебных пособий;
- изучение и конспектирование хрестоматий и сборников документов;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и занятия;
- выполнение контрольных работ.

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 тем лабораторных занятий дневной формы получения образования

1. Изучение конструкции и наладка токарно-винторезного станка.
2. Изучение конструкции и наладка токарно-револьверного автомата.
3. Изучение конструкции и наладка сверлильных станков.
4. Изучение конструкции и наладка консольных фрезерных станков и универсально-делительной головки.
5. Изучение конструкции и наладка зубообрабатывающих станков на нарезание зубчатых колёс.
6. Изучение конструкции и наладка многоцелевого станка.

Перечень контрольных вопросов

1. История развития и современное состояние станкостроения.
2. Классификация металлорежущих станков.
3. Методы образования поверхностей и форм деталей при обработке на МРС.
4. Техничко-экономические показатели МРС.
5. Основные и вспомогательные движения МРС, необходимые при обработке.
6. Назначение и типы приводов МРС.
7. Графическое изображение уравнений скорости резания и подач. Структурная сетка и график частот.
8. Узлы и базовые части станков, конструктивные особенности и назначение. Станины и направляющие. Коробки скоростей и подач. Шпиндельные узлы МРС.
9. Механизмы для бесступенчатого изменения скорости вращения, конструктивные исполнения, назначение, передаточные отношения.
10. Механизмы для ступенчатого изменения скорости вращения, конструктивные исполнения, назначение, передаточные отношения.
11. Механизмы для изменения направления движения, конструктивные исполнения, назначение, передаточные отношения.
12. Механизмы обгона, планетарные и самовыключения, конструктивные исполнения, назначение, передаточные отношения.
13. Механизмы для получения прерывистых движений, конструктивные исполнения, назначение, передаточные отношения.
14. Механизмы, преобразующих вращательное в поступательное перемещение, передаточные отношения, назначение.
15. Основы кинематической настройки движений МРС в зависимости от формы и размеров обрабатываемых поверхностей.
16. Назначение и классификация токарных станков. Виды обработки деталей на токарных станках.
17. Устройство, компоновка, конструктивные особенности и принцип работы токарно-винторезных станков. Движения и кинематические особенности токарно-винторезного станка.
18. Устройство, назначение, принцип работы и схемы обработки на токарно-револьверных станках. Движения и кинематические особенности токарно-револьверного станка.
19. Устройство, назначение, движения, принцип работы и схемы обработки, конструктивные особенности и кинематические цепи одностоечного токарно-карусельного станка.
20. Устройство, назначение, движения, принцип работы и схемы обработки, конструктивные особенности и кинематические цепи двухстоечного токарно-карусельного станка.
21. Устройство, назначение и область применения токарно-револьверных одношпиндельных автоматов. Движения и кинематические особенности токарно-револьверных автоматов, принцип работы и схемы обработки.

22. Движения и кинематические особенности горизонтальных многошпиндельных токарных автоматов. Устройство, назначение, принцип работы и схемы обработки на токарных многошпиндельных автоматах.

23. Назначение и классификация станков сверлильно-расточной группы. Виды обработки деталей на сверлильных и расточных станках.

24. Устройство, назначение и область применения вертикально-сверлильных станков. Движения и настройка вертикально-сверлильного станка.

25. Устройство, назначение, компоновка радиально-сверлильных станков. Конструктивные особенности, движения и кинематические цепи радиально-сверлильного станка.

26. Устройство, назначение, компоновка и схемы обработки на горизонтально-расточных станках. Конструктивные особенности, движения и кинематические цепи горизонтально-расточного станка.

27. Устройство, назначение, схемы обработки и конструктивные особенности координатно-расточных станков. Кинематические особенности, движения на координатно-расточных станках.

28. Назначение и классификация станков фрезерной группы. Виды обработки деталей на фрезерных станках.

29. Устройство, назначение, конструктивные особенности и схемы обработки на универсальных консольных вертикально-фрезерных станках. Движения и кинематические цепи универсального консольного вертикально-фрезерного станка.

30. Устройство, назначение, конструктивные особенности и схемы обработки на универсальных консольных горизонтально-фрезерных станках. Движения и кинематические цепи универсального консольного горизонтально-фрезерного станка.

31. Устройство, назначение, конструктивные особенности и схемы обработки на широкоуниверсальных консольных фрезерных станках. Движения и кинематические цепи широкоуниверсального консольного фрезерного станка.

32. Устройство, назначение и конструктивные особенности вертикальных бесконсольно-фрезерных станков. Конструктивные особенности, движения, схемы обработки, назначение кинематические цепи вертикального бесконсольно-фрезерного станка.

33. Устройство, назначение и конструктивные особенности горизонтальных бесконсольнофрезерных станков. Конструктивные особенности, движения, схемы обработки, назначение кинематические цепи горизонтального бесконсольнофрезерного станка.

34. Универсальные делительные головки. Способы деления. Настройка универсально-делительных головок.

35. Назначение и классификация станков шлифовальной группы. Виды обработки деталей на шлифовальных станках.

36. Движения, устройство, схемы обработки, назначение, конструктивные и кинематические особенности круглошлифовального станка.

37. Движения, устройство, схемы обработки, назначение, конструктивные и кинематические особенности плоскошлифовальных станков.

38. Движения, устройство, схемы обработки, назначение, конструктивные и кинематические особенности внутришлифовальных станков.
39. Движения, устройство, схемы обработки, назначение, конструктивные и кинематические особенности бесцентрово-шлифовальных станков.
40. Устройство, назначение, движения и схемы обработки на зубодолбёжных станках. Особенности настройки кинематических цепей.
41. Устройство, назначение, движения и схемы обработки на зубофрезерных станках, особенности настройки кинематических цепей.
42. Устройство, назначение, движения и схемы обработки на зубострогальных станках для обработки прямозубых зубчатых колёс, особенности настройки кинематических цепей.
43. Устройство, назначение, схемы обработки, движения, конструктивные и кинематические особенности резбофрезерных станков.
44. Станки для электрохимической обработки. Назначение, принцип действия.
45. Станки для электрофизической обработки. Назначение, принцип действия.
46. Устройство, назначение, движения и кинематические цепи поперечно-строгальных станков.
47. Устройство, назначение, движения и кинематические цепи долбёжных станков.
48. Устройство, назначение, движения и кинематические цепи продольно-строгальных станков.
49. Классификация, назначение агрегатных станков. Компоновка и конструктивные особенности агрегатных станков.
50. Устройство, назначение, движения, конструктивные и кинематические особенности многоцелевых станков.
50. Назначение, устройство и классификация автоматических линий. Транспортные и загрузочные устройства для автоматических линий.
51. Робото-технологические комплексы. Варианты компоновок, классификация, назначение. Основные конструкции промышленных роботов.
52. Назначение, устройство, классификация и состав гибких производственных систем. Гибкие производственные модули.
53. Классификация систем ЧПУ металлорежущих станков. Классификация и конструктивные особенности станков с ЧПУ. Основные блоки системы ЧПУ и основные узлы станков с ЧПУ.
54. Устройство, назначение, движения и кинематические цепи токарно-затыловочного станка.
55. Устройство, назначение, движения и кинематические цепи токарно-копировального станка.

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)
Металлорежущий инструмент	МРСИ	<i>посл. М.И. Кузнецова</i>	
Технология автоматизированного изготовления деталей и узлов	ТМ	<i>посл. М.И. Кузнецова</i>	
Автоматизация производственных процессов	ТМ	<i>посл. М.И. Кузнецова</i>	

Библиотека ГГТУ ИММ-10