

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О.Сухого


О.Д.Асенчик

27.06.2018

Регистрационный № УД-24-4уч.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальности:

1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного
производства»

2018 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы Министерства образования Республики Беларусь № ТД-1.1462 от 21.12.2017г. и учебного плана специальности учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства»: № I 36-1-02/уч. 11.02.2016

СОСТАВИТЕЛЬ :

А.П. Лепший, кандидат технических наук, доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» (протокол № 9 от 04.05.2018);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 10 от 14.05.2018);

УД - МР - 256/42

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 26.06.2018).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы Министерства образования Республики Беларусь № ТД-І.1462 от 21.12.2017г. и учебного плана специальности учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства».

Цель учебной дисциплины – ознакомление студентов с основными видами технологического оборудования механосборочного производства, к которому относятся металлорежущие станки, автоматы и автоматические линии, оборудование для нанесения покрытий и упрочнения поверхностей, оборудование для автоматической сборки, гибкие производственные системы.

Основная задача учебной дисциплины – изучение устройства и возможностей современного технологического оборудования, а также перспектив его развития.

Дисциплина «Технологическое оборудование» базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин государственного компонента цикла общепрофессиональных и специальных дисциплин как «Теория механизмов, машин и манипуляторов», «Детали машин», «Теория резания». В основе дисциплины лежат фундаментальные знания по математике, материаловедению, механике материалов, теории резания и режущему инструменту. Знания и умения, полученные студентами при изучении данной учебной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализаций, связанных с проектированием и изготовлением механизмов, их деталей и узлов, а также в курсовом и дипломном проектировании.

В результате изучения учебной дисциплины «Технологическое оборудование» студент должен:

знать:

- технологические возможности оборудования;
- конструкции его основных узлов;
- принципы настройки оборудования на выполнение основных операций;
- особенности конструкций станков для различных видов обработки;
- тенденции развития технологического оборудования;
- основные принципы проектирования металлорежущих станков;
- принципы построения автоматических линий и гибких производственных систем;

уметь:

- производить кинематическую настройку и наладку оборудования;
- выбирать оборудование для обработки деталей, исходя из их конфигурации и требований к ним;
- проектировать станок, обеспечивающий необходимые характеристики обрабатываемой детали (поверхности);

- оценивать технико-экономические показатели металлорежущего станка;
- разрабатывать техническое задание на систему управления металлорежущим станком;

владеть:

- методами проектирования кинематических схем, общей компоновки и отдельных узлов металлорежущих станков с учетом их назначения и принятой системы управления;
- навыками оценки работоспособности металлорежущего станка в производственных условиях;
- методами прогнозирования надежности металлорежущих станков, разработки технических условий их эксплуатации.

Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующих компетенций:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- ПК-1. Формировать цели проекта при заданных критериях и ограничениях.
- ПК-2. Разрабатывать проекты технологического оборудования с учетом требований к конструкторским, эстетическим, эксплуатационным и экономическим параметрам.
- ПК-3. Выполнять расчеты проектируемых изделий.
- ПК -4. В составе группы специалистов разрабатывать оптимальные технологии изготовления объектов технологического оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки, средств автоматизации машиностроительного производства.
- ПК-5. Выбирать и эффективно использовать технологическое оборудование, инструменты, технологическую оснастку и материалы для реализации производственных процессов.
- ПК-6. Организовывать и осуществлять производственный контроль технологических процессов и качества готовой продукции.

- ПК-7. Организовывать и осуществлять стандартизацию и сертификацию объектов технологического оборудования, технологических процессов и оснастки.

- ПК-8. Выполнять подготовку производства технологического оборудования, режущих инструментов, технологической оснастки и управлять процессом их изготовления.

- ПК-9. Выполнять оценку результатов, в том числе технико-экономический анализ изделий, технологических процессов и производственной деятельности.

- ПК-17. Осваивать новое технологическое оборудование, производить его монтаж, наладку, испытания.

- ПК-18. Организовывать эксплуатацию и ремонт технологического оборудования, оснастки, режущих инструментов, электромеханических и гидравлических приводов.

- ПК-19. Выполнять диагностику состояния технологического оборудования, оснастки, инструментальных систем, технологических процессов.

- ПК-20. Проводить патентные исследования и прогнозировать развитие технических объектов с целью оптимизации показателей технического уровня проектируемых изделий.

- ПК-21. Создавать математические и физические модели процессов и оборудования.

- ПК-22. Планировать и проводить эксперименты, используя методы математической обработки результатов.

- ПК-23. Организовывать и проводить опытно-конструкторские работы.

- ПК-24. Выполнять исследования процессов обработки деталей на металлорежущем оборудовании.

- ПК-25. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективным направлениям развития технологического оборудования, инновационным технологиям, проектам и решениям.

- ПК-26. Определять цели инноваций и способы их достижения.

- ПК-27. Разрабатывать бизнес-планы создания нового технологического оборудования.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Технологическое оборудование» – всего 200 часов, из них аудиторных – 102 аудиторных часов.

Трудоёмкость учебной дисциплины, выраженная в зачётных единицах – 5,0.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Дневная форма получения высшего образования
Курс	3,4
Семестр	6,7
Лекции (час.)	68
Лабораторные занятия (час)	34
Практические занятия (час)	-
Всего аудиторных часов	102
Всего часов	200
Форма текущей аттестации:	
- экзамен	6
- курсовая работа	7

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о технологическом оборудовании машиностроительного производства

Основные виды технологического оборудования. Подсистемы технологических машин: обработки, манипулирования, управления, контроля.

Классификация технологического оборудования по технологическому назначению и видам обработки, по универсальности и точности.

Тема 2. Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности технологического оборудования

Техничко-экономические показатели: производительность, точность, надежность, эффективность, гибкость, конкурентоспособность.

Критерии работоспособности: жесткость, износостойкость, теплостойкость.

Тема 3. Основные узлы и механизмы технологического оборудования

Механизмы: изменяющие скорость движения; периодических (прерывистых) движений; суммирующие; возвратно-поступательных движений; делительные.

Приводы главного движения. Шпиндельные узлы. Мотор-шпиндели. Приводы подачи. Тяговые механизмы. Линейные электродвигатели. Направляющие. Базовые детали.

Тема 4. Системы управления технологического оборудования

Функции систем управления. Содержание программы управления циклом.

Управление с помощью кулачков. Распределительный вал. Варианты систем управления с распределительным валом.

Управление с помощью упоров. Конструкции командоаппаратов.

Управление с помощью копиров. Системы прямого и непрямого копирования.

Системы числового программного управления. Функции систем ЧПУ.

Тема 5. Металлорежущий станок как технологическая машина

Основные системы станка. Классификация станочного оборудования.

Процесс образования поверхностей обработкой на станках. Геометрические и реальные поверхности деталей. Производящие линии поверхности. Методы образования производящих линий. Образование поверхностей деталей резанием. Движения в станках.

Кинематические связи в станках. Кинематическая группа. Исполнительные и рабочие органы станка. Кинематическая пара. Простые и сложные кинематические связи в группах. Типы кинематических цепей. Кинематическая структура станка. Кинематическая настройка станка.

Тема 6. Токарные станки и автоматы

Токарные станки общего назначения. Типовые операции, выполняемые на станке. Движения. Кинематика токарно-винторезного станка. Конструкция шпиндельной бабки, коробки подач, фартука, суппорта, задней бабки, станины. Направления развития станков. Технологическая оснастка: патроны, оправки, поводки, люнеты, центры.

Токарно-револьверные станки. Технология обработки деталей. Кинематическая структура станка.

Токарно-карусельные станки. Технология обработки деталей. Кинематическая структура станка. Компоновка станков.

Токарные копировальные станки. Технология обработки деталей. Принципы действия однокоординатной и двухкоординатной копировальных систем. Устройство станка.

Токарно-револьверные прутковые автоматы. Технология обработки деталей. Структура рабочего цикла. Кинематика и устройство токарно-револьверного автомата. Система управления. Конструкции узлов: привода главного движения, механизмов подачи и зажима прутка, револьверного суппорта, револьверной головки, распределительного и вспомогательного валов. Технологическая оснастка. Настройка автомата.

Автоматы фасонно-продольного точения. Технология обработки деталей. Структура рабочего цикла. Компоновка, кинематика и устройство автомата.

Многошпиндельные горизонтальные прутковые автоматы. Технология обработки деталей. Кинематическая структура автомата. Структура рабочего цикла. Кинематика и устройство автомата. Направления развития автоматов.

Многошпиндельные вертикальные токарные полуавтоматы. Технология обработки деталей на полуавтоматах прерывистого и непрерывного действия. Кинематические структуры полуавтоматов. Структура рабочего цикла. Направления развития вертикальных токарных полуавтоматов.

Токарные затыловочные станки. Сущность процесса затылования. Методы затылования. Кинематическая структура токарно-затыловочного станка. Кинематика станка. Настройка станка на затылование инструментов с прямыми и винтовыми канавками.

Тема 7. Токарные станки с ЧПУ

Технология обработки деталей. Типы станков. Конструкции приводов главного движения и подач. Револьверные головки. Компоновки станков. Кинематика и устройство станков.

Тема 8. Сверлильные и расточные станки

Вертикально-сверлильные станки. Технология обработки деталей. Компоновка станка. Структура станка. Патроны. Многошпиндельные головки. Направления развития станков. Вертикально-сверлильные станки с ЧПУ.

Радиально-сверлильные станки. Технология обработки деталей. Структура станка.

Расточные станки. Технология обработки деталей на горизонтально-расточном станке. Структура горизонтально-расточных станков. Конструкции основных узлов. Приспособления. Расточные станки с ЧПУ, технология обработки на них.

Координатно-расточные станки. Технология обработки деталей. Особенности узлов, обеспечивающих высокую точность станков. Кинематика и устройство координатно-расточного станка с ЧПУ.

Алмазно-расточные станки. Технология обработки деталей. Компонировки станков. Особенности узлов, обеспечивающих высокую точность станков. Кинематика и устройство станка.

Тема 9. Фрезерные станки

Фрезерные станки традиционного исполнения. Технология обработки деталей. Консольные и бесконсольные фрезерные станки.

Структура и устройство вертикально-фрезерного станка.

Фрезерные станки с ЧПУ. Технология обработки деталей. Компонировки станков. Кинематика и устройство вертикально-фрезерного станка с ЧПУ. Направления развития фрезерных станков.

Тема 10. Зубообрабатывающие станки

Зубодолбежные станки. Формообразование на станках. Структура и кинематика станка. Зубодолбежные станки с ЧПУ.

Зубофрезерные станки. Формообразование цилиндрических (прямозубых и косозубых) и червячных колес. Структура и кинематика станка. Зубофрезерные станки с ЧПУ.

Зубошлифовальные станки. Способы шлифования зубчатых колес. Структура станков. Направления развития зубошлифовальных станков.

Зубошевинговальные станки. Способы шевингования зубчатых колес. Кинематика зубошевинговального станка.

Станки для нарезания конических зубчатых колес с прямыми и круговыми зубьями. Формообразование на станках. Плоское производящее колесо и его конструктивное исполнение. Кинематическая структура и кинематика. Станки с ЧПУ.

Тема 11. Протяжные станки

Технология обработки деталей протягиванием. Устройство горизонтального и вертикального протяжных станков, станка для непрерывного протягивания.

Тема 12. Строгальные и долбежные станки

Технология обработки деталей строганием. Устройство поперечно-строгального и продольно-строгального станков.

Технология обработки деталей долблением. Устройство долбежного станка.

Тема 13. Оборудование для абразивной обработки

Круглошлифовальные станки. Технология обработки поверхностей детали. Структура станка. Основные узлы. Устройства, повышающие точность обработки: для автоматической балансировки шлифовального круга, активного контроля, адаптивного управления.

Внутришлифовальные станки. Технология обработки поверхностей детали. Структура станка. Основные узлы.

Плоскошлифовальные станки. Технология обработки поверхностей детали на станках с прямоугольным и круглым столом. Компонировки станков. Структура станка. Основные узлы. Магнитные столы и плиты.

Бесцентровые шлифовальные станки. Способы наружного и внутреннего бесцентрового шлифования. Форма ведущего и шлифовального кругов. Влияние параметров наладки на производительность процесса и качество обработки. Компонировка и кинематика станка.

Ленточношлифовальные и профилешлифовальные станки.

Доводочные станки.

Хонинговальные станки.

Шлифовальные станки с ЧПУ. Конструкция приводов, шпиндельного узла, устройства автоматической балансировки шпинделя, правки шлифовального круга, подачи и очистки СОЖ.

Тема 14. Оборудование для электрофизической обработки

Электроэрозионные станки. Сущность электроэрозионной обработки. Классификация видов обработки. Копировально-прошивочные и вырезные станки.

Станки для электронно-лучевой обработки.

Тема 15. Оборудование для физико-технической обработки

Станки для водоструйной обработки. Сущность процесса. Устройство станков.

Станки для ультразвуковой обработки. Сущность процесса. Устройство станков.

Тема 16. Оборудование для сверхпрецизионной обработки

Микро-и нанотехнологии. Номенклатура обрабатываемых деталей; материалы для них. Особенности лезвийной, абразивной и физико-технической сверхпрецизионной обработки. Проблемы теплостойкости и виброустойчивости станков. Устройство сверхпрецизионных станков.

Тема 17. Оборудование с параллельной кинематикой

Принципы построения структур с параллельной кинематикой. Типы структур и станков. Конструктивные элементы: шарниры и штанги. Смешанные структуры.

Тема 18. Оборудование для нанесения покрытий и упрочнения поверхностей

Оборудование для нанесения наплавленных, газотермических, гальванических, ионно-вакуумных покрытий. Оборудование для поверхностного пластического деформирования. Оборудование для автоматической покраски.

Тема 19. Агрегатные станки

Принципы агрегатирования металлорежущих станков. Унифицированные узлы: силовые (силовые столы и силовые головки), шпиндельные (сверлильные, расточные, фрезерные бабки), транспортные (линейные и поворотные делительные столы). Базовые детали. Оригинальные узлы. Компоновки агрегатных станков. Агрегатные станки с ЧПУ.

Тема 20. Многоцелевые станки

Типы многоцелевых станков. Их особенности. Принципы построения. Мехатронные узлы, применяемые в станках.

Многоцелевые сверлильно-фрезерно-расточные станки. Технология обработки деталей. Компоновки станков. Агрегатно-модульный принцип построения станков. Конструкции столов, стоек, приводов главного движения и подачи. Инструментальные системы. Устройства автоматической смены инструментов: инструментальные магазины (дисковые, цепные, кассетные), инструментальные автооператоры. Способы передачи инструментов из магазина в шпиндель станка. Кодирование инструментов. Устройства для закрепления инструментов в шпинделе станка. Устройства для автоматизированной загрузки заготовок на стол станка. Примеры станков для пятикоординатной обработки.

Многоцелевые токарные станки. Технология обработки деталей. Компоновки станков. Примеры многоцелевых токарных станков.

Тема 21. Гибкие производственные модули

Характерные особенности гибкого производственного модуля (ГПМ). Уровни автоматизации ГПМ.

Сверлильно-фрезерно-расточные ГПМ. Структурные и компоновочные решения ГПМ. Способы подачи заготовок и инструментов к ГПМ. Подсистемы накопления заготовок, складирования обработанных деталей, автоматического измерения размеров деталей, контроля процесса резания.

Токарные ГПМ. Структурные и компоновочные решения токарных ГПМ. Основные подсистемы ГПМ. Конструкции переналаживаемых патронов.

Шлифовальные ГПМ. Технологические возможности ГПМ. Компоновки. Особенности конструкции. Устройства для смены шлифовальных кругов и заготовок, правки, балансировки и контроля износа кругов.

Тема 22. Оборудование для автоматической сборки

Особенности автоматизированного технологического процесса сборки. Способы ориентации деталей. Управление соединением деталей. Устройство основного и вспомогательного оборудования, транспортно-накопительных систем. Автоматизированные сборочные линии.

Тема 23. Автоматические технологические системы

Автоматические линии (АЛ). Классификация АЛ. Целевые механизмы синхронных и несинхронных АЛ. Линии для обработки валов и корпусных деталей.

Гибкие автоматизированные участки (ГАУ). Технологическое оборудование и транспортно-накопительные системы ГАУ. Типы ГАУ.

Гибкие автоматизированные цехи и заводы.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Общее количество часов, отводимое на курсовую работу – 40. Трудоёмкость курсовой работы по дисциплине, выраженная в зачётных единицах – 1.

Курсовая работа предназначена для того, чтобы научить студентов самостоятельно выполнять анализ конструктивных особенностей и технологических возможностей одного из станков или ряда станков определенного типа, а также выполнять кинематические расчеты, необходимые для наладки станка.

Возможные темы курсовых работ:

1. «Технологические возможности и конструктивные особенности зубофрезерных станков с ЧПУ».

2. «Технологические возможности и конструктивные особенности вертикальных протяжных станков».

3. «Рассчитать наладку металлорежущего станка для обработки детали (поверхностей детали)» и т.п.

Состав курсовой работы:

- графическая часть, выполненная на двух листах формата А1, содержит: компоновку станка с указаниями основных узлов и механизмов, изображением рабочего пространства, обозначением движений формообразования; основные технические характеристики станка; структурно-кинематическую схему станка; эскизы выполняемых операций или схем наладки станка.

- 40 – 50 листов расчётно-пояснительной записки.

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	Общие сведения о технологическом оборудовании машиностроительного производства	2						Экзамен
2	Технико-экономические показатели и критерии работоспособности технологического оборудования	2						Экзамен
3	Основные узлы и механизмы технологического оборудования	4			4			Экзамен, защита лабораторной работы
4	Системы управления технологического оборудования	2						Экзамен
5	Металлорежущий станок как технологическая машина	4			4			Экзамен, защита лабораторной работы
6	Токарные станки и автоматы	4			6			Экзамен, защита лабораторной работы
7	Токарные станки с ЧПУ	2						Экзамен
8	Сверлильные и расточные станки	4			2			Экзамен, защита лабораторной работы
9	Фрезерные станки	6			6			Экзамен, защита лабораторной работы
10	Зубообрабатывающие станки	8			6			Экзамен, защита лабораторной работы
11	Протяжные станки	2						Экзамен

12	Строгальные и долбежные станки	2			2			Экзамен, защита лабораторной работы
13	Оборудование для абразивной обработки	4			2			Экзамен, защита лабораторной работы
14	Оборудование для электрофизической обработки	2						Экзамен
15	Оборудование для физико-технической обработки	2						Экзамен
16	Оборудование для сверхпрецизионной обработки	2						Экзамен
17	Оборудование с параллельной кинематикой	2						Экзамен
18	Оборудование для нанесения покрытий и упрочнения поверхностей	2						Экзамен
19	Агрегатные станки	2						Экзамен
20	Многоцелевые станки	2			2			Экзамен
21	Гибкие производственные модули	2						Экзамен
22	Оборудование для автоматической сборки	2						Экзамен
23	Автоматические технологические системы	4						Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Схиртладзе, А.Г. и др. Технологическое оборудование машиностроительных производств. В 2-х кн. Кн.1 – М.: «Станкин», 1997. – 311 с. Кн.2. – М.: «Станкин», 1997. – 212 с.
2. Металлорежущие станки: учебное пособие для вузов /Н.С. Колев [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1980. – 500 с.
3. Чернов, Н.Н. Металлорежущие станки: учебник. 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1988. – 414 с.- (для техникумов).
4. Сибикин, М.Ю. Технологическое оборудование (металлорежущие станки). – М: Форум, 2012. – 447 с.

Дополнительная литература

1. Металлорежущие станки: учебник . В 2 т. /Т.М.Аврамова, В.В.Бушуев и др.; под ред В.В.Бушуева. Т.1. – М.: Машиностроение, 2011. – 608 с. Т.2. – М.: Машиностроение, 2011. – 586 с.
2. Станочное оборудование автоматизированного производства. Т2: учебник/ А.А.Аврамова и др; под общ. Ред. В.В.Бушуева. М.: «Станки», 1994.-656 с.
3. Сергель Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: учеб. пособие / Н.Н.Сергель. – Минск: Новое знание; М.: ИНФА-М, 2013. 732 с.
- 4.Схиртладзе А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Учеб.пособие для машиностроит. спец.вузов/ А.Г.Схиртладзе, В.Ю.Новиков; Под ред. Ю.М.Соломенцева.-2-е изд., перераб. И доп.-М.: Высш.шк., 2001-407 с.
5. Черпаков Б.И. Металлорежущие станки: Учебник для проф. Образования / Б.И.Черпаков, Т.А.Альперович.-М.: Издательский центр «Академия», 2003.-368 с.
6. Михайлов М.И. Оборудование машиностроительного производства: лабораторный практикум: учеб. пособие/ М.И.Михайлов; М-во образования Респ. Беларусь, Гомель, гос. Техн. Ун-т им П.О.Сухого. – Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2018,-198 с.
7. Руководство к лабораторным работам по курсу «Металлорежущие станки. /Под ред. П.Г. Петрухи. – М.: Высш. шк., 1973. - 152 с.
8. Металлорежущие станки и автоматы. / Под ред. А.С. Проникова. М.: Машиностроение, 1981. - 479 с.
9. Металлорежущие станки (альбом кинематических схем). / Под ред. А.М. Кучера. М., Машиностроение, 1972. – 282 с.
10. Металлорежущие станки. / Под ред. В.Э. Пуша. – М.: Машиностроение, 1986. – 575 с.
11. Лепший А.П., Михайлов М.И. Карпов А.А., Калашников В.Е. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине

«Технологическое оборудование» для студентов специальности 1-36 01 03с
«Технологическое оборудование машиностроительного производства»
дневной и заочной форм обучения. – Гомель: УО ГГТУ им. П.О. Сухого,
2014. Режим доступа: elib.gstu.by.

Список литературы *сверстала М.П. (Насалева М.П.)*

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие
формы самостоятельной работы:

- управляемая самостоятельная работа при выполнении курсовой
работы с консультациями преподавателя;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к сдаче экзамена;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное
изучение.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать
следующий диагностический инструментарий:

- устный и письменный опрос во время лабораторных занятий;
- проведение текущих контрольных работ по отдельным темам;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных
заданий;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы
индивидуальных заданий;
- собеседование при проведении индивидуальных и групповых
консультаций;
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- защита курсовой работы;
- сдача экзамена по дисциплине.

Перечень тем лабораторных занятий дневной формы получения образования

1. Изучение классификации, типовых механизмов и кинематических
обозначений МРС (2 ч.)
2. Изучение конструкции и наладка токарно-винторезного станка (2ч.)
3. Изучение конструкции и наладка токарно-револьверного станка (4ч.)
4. Изучение конструкции и наладка токарно-револьверного автомата
(2ч.)
5. Изучение конструкции и наладка вертикально-сверлильного и
радиально-сверлильного станков (4ч.)
6. Изучение конструкции и наладка плоскошлифовального станка (2ч.)
7. Изучение конструкции и наладка консольных фрезерных станков
(4ч.)

8. Изучение конструкции и настройка универсально-делительной головки (2ч.)

9. Изучение конструкции и наладка зубодолбёжного станка на нарезание зубчатых колёс (2ч.)

10. Изучение конструкции и наладка зубофрезерного станка на нарезание зубчатых колёс (2ч.)

11. Изучение конструкции и наладка зубострогального станка на нарезание зубчатых колёс (2ч.)

12. Изучение конструкции и наладка поперечно-строгального станка (2ч.)

13. Определение технологических возможностей металлорежущего станка (2ч.)

14. Изучение конструкции многоцелевого станка (2 ч.)

Характеристика рекомендуемых методов и технологий обучения

С целью активизации познавательной деятельности студентов следует широко использовать проблемные методы (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), способствующие более качественному и полному пониманию и усвоению учебного материала. Теоретические лекционные занятия необходимо чередовать с лабораторными занятиями.

При проведении занятий рекомендуется использовать информационные технологии, наглядные пособия, плакаты, макеты. При изложении материала необходимо соблюдать единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими стандартами, Международную систему единиц СИ.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины должно быть ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, развитие навыков анализа и самостоятельности в принятии инженерных решений в будущей инженерной деятельности, умение работать с научной и технической литературой.

Перечень контрольных вопросов

1. История развития и современное состояние станкостроения. Ведущие предприятия станкостроения Республики Беларусь.
2. Классификация металлорежущих станков, условное обозначение (модель станка).
3. Техничко-экономические показатели, критерии работоспособности станков и основные пути их повышения
4. Методы образования поверхностей деталей при обработке на металлорежущих станках и классификация движений.
5. Кинематические связи в станках. Структура привода металлорежущего станка.
6. Кинематическая схема станка и особенности ее оформления. Основные условные обозначения на кинематических схемах МРС.
7. Основы наладки и кинематической настройки станков. Порядок настройки привода на требуемую частоту вращения.
8. Подбор чисел зубьев органов настройки станка. Основные способы расчета.
9. Общее устройство (компоновка) металлорежущего станка и назначение его основных узлов.
10. Основные типы приводов станков. Особенности, применение, достоинства и недостатки приводов ступенчатого и бесступенчатого регулирования.
11. Типовые механизмы коробок скоростей станков для ступенчатого регулирования, устройство, конструктивные особенности, настройка.
12. Типовые механизмы коробок подач станков для ступенчатого регулирования, устройство, конструктивные особенности, настройка.
13. Типовые механизмы для бесступенчатого регулирования скоростей, устройство, конструктивные особенности, настройка.
14. Типовые механизмы прямолинейного движения (для преобразования вращательного движения в поступательное перемещение), устройство, конструктивные особенности, настройка.
15. Типовые механизмы для периодических (прерывистых) движений, устройство, конструктивные особенности, настройка.
16. Типовые механизмы для изменения направления движения исполнительных механизмов станка (реверсирующие устройства), устройство, конструктивные особенности, настройка.
17. Токарно-винторезные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.
18. Токарно-револьверные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

19. Токарные карусельные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

20. Многорезцовые токарные полуавтоматы: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

21. Токарные гидрокопировальные полуавтоматы: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

22. Токарные фасонно-отрезные автоматы: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

23. Токарные автоматы продольного точения: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

24. Токарно-револьверные автоматы: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

25. Многошпиндельные горизонтальные токарные автоматы: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

26. Многошпиндельные вертикальные токарные полуавтоматы: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

27. Вертикально-сверлильные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

28. Радиально-сверлильные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

29. Горизонтально-расточные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные

модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

30. Координатно-расточные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

31. Центровые круглошлифовальные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

32. Круглошлифовальные бесцентровые станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

33. Внутршлифовальные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

34. Плоскошлифовальные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

35. Станки для электроэрозионной обработки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели. Разновидности электроэрозионной обработки.

36. Ультразвуковые станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

37. Станки для электрохимической обработки: назначение, область применения, принцип работы и разновидности ЭХО, конструктивные особенности, современные модели. Особенности наладки станков.

38. Зубодолбежные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

39. Зубострогальные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

40. Зубофрезерные станки: назначение, область применения, устройство, принцип работы, конструктивные особенности, современные модели, структурная схема, формообразующие движения. Особенности наладки и кинематической настройки.

52. Классификация, назначение агрегатных станков. Компоновка и конструктивные особенности агрегатных станков. Особенности наладки и кинематической настройки.

53. Назначение, устройство и классификация автоматических линий. Транспортные и загрузочные устройства для автоматических линий.

54. Назначение, устройство, классификация и состав гибких производственных систем. Гибкие производственные модули.

55. Станочное оборудование на основе механизмов параллельной структуры, типовые структуры, конструкции узлов и исполнительных приводов.

56. Технологическое оборудование для резки материала. Классификация, принцип работы, особенности конструкций

57. Технологическое оборудование для нанесения покрытий и упрочнения поверхностей. Принцип работы оборудования.

58. Технологическое оборудование для автоматической сборки узлов и машин. Классификация, принцип работы, особенности конструкций

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)
Конструирование и расчет технологического оборудования	МРСиИ	<p style="text-align: center;">нет</p> <p style="text-align: center;"><i>Михайлов Ми</i></p>	
Технология станкостроения	МРСиИ	<p style="text-align: center;">нет</p> <p style="text-align: center;"><i>Михайлов Ми</i></p>	

Библиотека ГГТУ ИМ. П. А. МОЖАЙСКОГО