

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КГБ ПОУ «ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.17. Технологическое оборудование и анализ станков с числовым программным
управлением**

15.02.09 Аддитивные технологии

основное общее образование

уровень образования

очная

форма обучения

Хабаровск, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

Организация-разработчик:

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий»

Разработчик:

Кравцова Н.И., преподаватель высшей категории

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК «Инженерные и промышленные технологии»

Протокол от «__» _____ 20__ г.

Председатель ПЦК _____ Шипова М.В..
подпись

Согласовано на заседании методического совета

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель МС _____ (_____).

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14. Технологическое оборудование и анализ станков с числовым программным управлением (ЧПУ)

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование и анализ станков с ЧПУ» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина является дисциплиной общепрофессионального цикла в соответствии с технологическим профилем профессионального образования.

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО базовый.

В то же время учебная дисциплина «Технологическое оборудование и анализ станков с ЧПУ» для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование и анализ станков с ЧПУ» имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами Инженерная графика, Материаловедение, Техническая механика, Метрология, стандартизация и сертификация, Процессы формообразования в машиностроении, Охрана труда, Бережливое производство.

Изучение учебной дисциплины «Технологическое оборудование и анализ станков с ЧПУ» завершается промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачета в рамках освоения ППСЗ на базе основного общего образования.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|------------------|---|---|
| ОК 01 - ОК 06 | -читать кинематические схемы; -определять параметры работы оборудования и его технические возможности; | назначения, область применения, устройство, принципы работы технологического оборудования; -технические характеристики и технологические возможности технологического оборудования |

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться:
- компетенции:

| Код | Формулировка компетенции |
|-------|--|
| ОК 01 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, |

| | |
|--------|--|
| | проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 02 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 03 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 04 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 05 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 06. | Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными. |

- личные результаты

| Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы) | Код личностных результатов реализации программы воспитания |
|---|--|
| Осознающий себя гражданином и защитником великой страны | ЛР 1 |
| Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России | ЛР 2 |
| Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России | ЛР 3 |
| Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания | ЛР 4 |
| Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля | ЛР 5 |
| Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение | ЛР 6 |
| Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость | ЛР 7 |
| Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности | ЛР 8 |
| Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности» | ЛР 9 |
| Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, | ЛР 10 |

| | |
|---|-------|
| соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся | |
| Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением | ЛР 11 |
| Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих | ЛР 12 |
| Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации | ЛР 14 |
| Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику | ЛР 21 |
| Демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости | ЛР 22 |
| Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях | ЛР 36 |

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 102 часа, в том числе:
 обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 68 часов;
 самостоятельная работа-34 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 102 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 68 |
| в том числе: практические занятия | 30 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 34 |
| Итоговая аттестация в форме | дифференцированный зачет |

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины **Технологическое оборудование и анализ станков с ЧПУ**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Уровень усвоения | ОК, ПК, ЛР |
|---|--|-------------|------------------|---|
| Раздел 1. Общие сведения о металлообрабатывающих станках | | | | |
| Тема 1.1 Классификация металлообрабатывающих станков. Управление станками | Содержание учебного материала 1. Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени специализации, конструктивным признакам, количеству рабочих органов, степени автоматизации, классу точности, массе и другим признакам. 2. Классификация движений в станках. Основные и вспомогательные движения. 3. Автоматическое управление. 4. Виды систем программного управления. Назначение и область применения. Устройство задания и ввода программы. 5. Основные сведения об устройствах ЧПУ. Классификация устройств ЧПУ. | 4 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| Раздел 2 Металлообрабатывающие станки: назначение, кинематика, устройство, наладка | | | | |
| Тема 2.1 Станки токарной группы | Содержание учебного материала 1. Назначение токарных станков и их классификация. 2. Токарно-винторезные станки. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, главное движение и движение подачи. 3. Виды токарных станков. 4. Токарные станки с ЧПУ, их назначение, классификация, конструктивные особенности, используемые устройства ЧПУ. | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| Тема 2.2 Станки сверлильно-расточной группы | Содержание учебного материала 1. Назначение и классификация сверлильных и расточных станков. Общие сведения. 2. Сверлильные станки с ЧПУ Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы. | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| Тема 2.3 Шлифовальные станки | Содержание учебного материала 1. Назначение и классификация шлифовальных станков. Общие сведения. 2. Шлифовальные станки с ЧПУ. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика и гидросхема станков. | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| Тема 2.4 Резьбообрабатывающие станки. | Содержание учебного материала 1. Резьбообрабатывающие и резьбошлифовальные станки, общие сведения., назначение, принцип работы. 2. Резьбошлифовальные станки с ЧПУ. | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Тема 2.5 Зубообрабатывающие станки | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Зубообрабатывающие станки. Классификация, виды. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы. 2. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ | | | |
| Тема 2.6 Фрезерные станки | Содержание учебного материала. | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Фрезерные станки. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. 2. Виды фрезерных станков. Приспособления, расширяющие технологические возможности фрезерных станков. 3. Фрезерные станки с ЧПУ. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. | | | |
| Тема 2.7 Станки строгально-протяжной группы | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Строгальные и долбежные станки. Назначение, область применения и работы, выполняемые на строгальных станках. 2. Строгальные и долбежные станки с ЧПУ. Назначение, принцип работы, кинематика 3. Протяжные станки. Назначение, основные узлы, принцип работы | | | |
| Тема 2.8 Многоцелевые станки | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Общие сведения о многоцелевых станках: назначение, компоновки, системы координат, используемые устройства ЧПУ. 2. Механизмы автоматической смены инструментов. 3. Разновидности инструментальных магазинов и манипуляторов. Накопители заготовок. 4. Многоцелевые станки для обработки различных деталей. Назначение, основные узлы, принцип работы. | | | |
| Тема 2.9 Агрегатные станки | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Принцип агрегатирования станков. 2. Унифицированные механизмы агрегатных станков. Компоновочные схемы. Силовые головки. Силовые и поворотные столы. 3. Агрегатные станки с ЧПУ. Унифицированные узлы и компоновки. | | | |
| Практические работы | | | | |
| Ознакомление со станками токарной группы. | | 2 | 2 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| Ознакомление со станками сверлильной группы | | 2 | | |
| Ознакомление со станками шлифовальной группы | | 2 | | |
| Ознакомление со станками зубообрабатывающей группы | | 2 | | |
| Ознакомление со станками фрезерной группы | | 2 | | |
| Раздел 3. Общие понятия о наладке и эксплуатации станков с программным управлением | | | | |
| Тема 3.1 | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Подготовка станков с программным управлением | 1. Общие понятия о наладке и настройке 2. Управление станками с ЧПУ 3. Координатные системы станка, программы и инструментов | | | ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка по теме «Затраты времени на настройку станков» | 4 | 3 | |
| Тема 3.2 Режущие и вспомогательные инструменты, | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Режущие инструменты, 2. Вспомогательные инструменты | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка по теме «Настройка инструментов на размер», | 4 | 3 | |
| Тема 3.3 Базирование и закрепление заготовок. Настройка крепежных приспособлений | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Базирование и закрепление заготовок. 2. Настройка крепежных приспособлений 3. Установка рабочих органов в исходное для работы положение | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка по теме «Техника безопасности при настройке и работе станка» | 4 | 3 | |
| Тема 3.4 Пробная обработка заготовки Корректирование управляющей программы | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Пробная обработка заготовки 2. Оценка новой управляющей программы 3. Корректирование управляющей программы | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка по теме «Организация рабочих мест операторов станков с ЧПУ» | 4 | 3 | |
| Тема 3.5 Подготовка станка к эксплуатации Первоначальный пуск станка | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Техническое обслуживание 2. Техническая документация, поставляемая со станком 3. Подготовка станка к эксплуатации. Первоначальный пуск станка 4. Надежность станков с ЧПУ и ее показатели | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка по теме «Пути повышения надежности станков с ЧПУ при эксплуатации». | 4 | 3 | |
| Тема 3.6 Погрешности обработки и точность станков | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Погрешности обработки и точность станков 2. Погрешности режима интерполяции и аппроксимации 3. Погрешности обработки, связанные с неточностью позиционирования | | | |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|------------|---|---|
| | 4. Погрешности установки, базирования и закрепления заготовки. 5. Погрешности обработки, вызванные неточностью настройки инструментов на размер 6. Погрешности настройки станка на размер | | | |
| Тема 3.7 Компенсация погрешностей станка. | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Погрешности обработки, вызванные неточностью инструмента и его износом 2. Деформации тепловые и от остаточных напряжений 3. Погрешности обработки, возникающие, в связи с недостаточной жесткостью технологической системы 4. Компенсация погрешностей станка | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка по теме «Автоматическое управление точностью обработки» | 4 | 3 | |
| Раздел 4. Наладка, эксплуатация и регулировка станков с программным управлением. | | | | |
| Тема 4.1 Станки для обработки тел вращения | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Конструктивные особенности станков 2. Вспомогательные инструменты и зажимные устройства крепления заготовки 3. Режимы токарной обработки. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка по теме «Настройка токарного станка с ЧПУ на обработку». | 5 | 3 | |
| Тема 4.2 Станки сверлильно-фрезерно-расточной группы | Содержание учебного материала | 2 | 1 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| | 1. Конструктивные особенности и технологические возможности станков 2. Устройства смены инструментов, вспомогательные и режущие инструменты 3. Построение технологического процесса, последовательность обработки | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка по теме «Настройка станков с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы ». | 5 | 3 | |
| Выполнение практических работ | | | | |
| Ознакомление с токарным станком с ЧПУ. | | 4 | 2 | ОК 1 - ОК 06. ЛР 1 - ЛР 12 ЛР 14 ЛР 21 ЛР 22 ЛР 36 |
| Ознакомление с фрезерным станком с ЧПУ | | 4 | | |
| Ознакомление со сверлильным станком с ЧПУ | | 4 | | |
| Ознакомление с многоцелевым станком | | 4 | | |
| Диагностика технического состояния станка с ЧПУ | | 4 | | |
| Всего: | | 102 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета общепрофессиональных дисциплин, станочной мастерской

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя; рабочие места по количеству обучающихся;

Технические средства обучения: компьютер; мультимедиа проектор; экран.

Оборудование мастерской: станки токарные, сверлильные, фрезерные и шлифовальные, режущие инструменты, приспособления и оснастка.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Козлов, А. А. Оборудование машиностроительных производств: учебно-методическое пособие / А. А. Козлов. — Тольятти: ТГУ, 2020
2. Афанасенков, М. А. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Металлорежущие станки: учебник для вузов / М. А. Афанасенков, Ю. М. Зубарев, Е. В. Моисеева; Под редакцией Ю. М. Зубарева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021.
3. Станки с ЧПУ: Устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка: учебное пособие / А. А. Жолобов, Ж. А. Мрочек, А. В. Аверченков [и др.]. — 3-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2017

Дополнительные источники:

1. Схиртладзе Черпаков Б.И., Вереина Л.И. Технологическое оборудование промышленных предприятий. –М: Издательский центр «Академия», 2015.
2. А.Г., Новиков В.Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. - М.: Высшая школа, 2002.
3. Локтева СЕ. Станки с программным управлением и промышленные работы. - М: Машиностроение, 2009.
4. Чернов Н.Н. Металлорежущие станки. - М.: Машиностроение, 2000.
5. Марголит Р.Б. Эксплуатация и наладка станков с программным управлением и промышленных роботов. - М.: Машиностроение, 2007.

Интернет-ресурсы:

1. Библиотека Технической литературы. Машиностроение, обработка металла, штампов, пресс-форм. [Электронный ресурс]: сайт// Режим доступа: <http://delta-grup.ru>
2. Электронные библиотеки России/pdf учебники студентам [Электронный ресурс]: сайт//Режим доступа: http://www.gaudeamus.omskcity.com/my_PDF_library.html.
3. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]: URL: <http://window.edu.ru> .
4. Энциклопедия по машиностроению [Электронный ресурс]: URL: <http://mash-xxl.info/>.
5. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: сайт//Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения | Методы оценки |
|---|--|
| умения: - читать кинематические схемы; -определять параметры работы оборудования и его технические возможности; | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, устный опрос, контрольные работы, дифференцированный зачет |
| знания: - назначения, область применения, устройство, принципы работы технологического оборудования; -технические характеристики и технологические возможности технологического оборудования | |