

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.14. Технологическое оборудование и анализ станков с числовым программным
управлением**

15.02.09 Аддитивные технологии

среднее общее образование
уровень образования

очная
форма обучения

Хабаровск, 2022

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 _____ Лукашевич М. В.
подпись

Согласовано на заседании методического совета

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

Председатель МС _____ (_____).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 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	