

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский политехникум»
(ГАПОУ СО «ЕПТ»)

СОГЛАСОВАНО

Цикловой комиссией
(протокол от 28.08.2020 № 1)

Представителем работодателя:

ООО «Идентификация»
(название предприятия, должность)

Генеральный директор
Е.А. Богусевская

(подпись) (И.О. Фамилия)
2020



УТВЕРЖДЕНО

Методическим советом
(протокол от 14.01.2020 № 5)
Председатель, заместитель директора
по учебно-методической работе
А.Г. Захаров

**ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ
основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования
(программы подготовки специалистов среднего звена)**

по специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Екатеринбург
2020

1. Общие положения

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.12.2015 № 1506 (зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 19.01.2016 № 40631), вариативная часть (около 30 процентов) дает возможность расширения и (или) углубления подготовки, определяемой содержанием обязательной части, получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

Вариативная часть разработана с учетом ФГОС СПО по указанной специальности, минимальных требований к результатам освоения основных видов деятельности и примерной основной образовательной программы, разработанной Государственным автономным профессиональным образовательным учреждением города Москвы Политехнический колледж № 8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова, зарегистрированной в Федеральном реестре примерных образовательных программ 19.09.2017, регистрационный номер 15.02.09-170919.

Для формирования профессиональных компетенций введены дисциплины Полимерные композиционные материалы, Роботизированные системы и их промышленное применение, Допуски и технические измерения, увеличено количество часов по Инженерной графике для углубления теоретической подготовки. Указанные дисциплины позволят расширить перечень осваиваемых умений, принимать участие в соревнованиях в рамках Регионального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldskillsRussia) Свердловской области по компетенциям Промышленная робототехника, Прототипирование, Лазерные технологии.

Для выполнения практико-ориентированных заданий, подготовки выпускника, способного организовать и вести технологический процесс по изготовлению изделий на установках аддитивного производства, введена общепрофессиональная дисциплина Лабораторный практикум по реализации технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках.

В профессиональный модуль ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках в МДК.02.03 Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий введено дополнительное содержание для изучения технологии, обучения навыкам работы на лазерном оборудовании, умению выполнять гравировку, маркировку, резку изделий.

Изучение профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих, МДК.04.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса и МДК.04.02 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса направлено на освоение профессии Оператор станков с программным управлением, учебная дисциплина Общие основы программирования для автоматизированного оборудования формирует теоретическую основу для освоения данного модуля.

Для подготовки специалиста среднего звена, формирования компетенции ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами, осуществлять организацию деятельности коллектива, введены Психология общения, Правовое обеспечение профессиональной деятельности, увеличено количество часов по дисциплине Основы организации производства.

На основании письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.04.2016 № 06-307 «О рекомендациях включения в образовательные программы модулей, направленных на изучение обучающимися основ финансовой грамотности» с целью формирования у

обучающихся культуры грамотного финансового поведения, в общепрофессиональный цикл введена дисциплина «Основы финансовой грамотности».

Общеобразовательный учебный цикл программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих сформирован в соответствии с письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.03.2015 № 06-259 «О рекомендациях по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учётом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования» (с уточнениями ФГАУ «ФИРО» от 25.05.2017, протокол № 3).

Для подготовки выпускника к профессиональной деятельности, формирования профессиональных компетенций, умений, введены новые учебные дисциплины, междисциплинарные курсы, увеличено количество часов на профессиональный модуль, междисциплинарный курс, учебную и производственные практики.

2. Содержание вариативной части

Вариативная часть основной профессиональной образовательной программы составляет 900 часов обязательной аудиторной нагрузки и далее в таблице приведено распределение часов по циклам учебного плана, содержание подготовки, требования к результату в виде знаний, умений, формируемых компетенций.

Наименование ПМ или УД	Дополнительное содержание профессионального образования	Кол-во часов	Требования к результату (в виде освоенного профессионального опыта, знаний, умений)	Формируемые компетенции	Планируемые результаты освоения ОПОП, указанные в ПООП
ОГСЭ.00	Общий гуманитарный социально-экономический цикл				
ОГСЭ.05 «Психология общения»	Разделы: Общие сведения о психологии общения Деловой этикет Психологические аспекты делового общения	32	Уметь: толерантно воспринимать и правильно оценивать людей, включая их индивидуальные характерологические особенности, цели, мотивы, намерения, состояния; ориентироваться в теоретических положениях культуры общения и этического знания; моделировать ситуации общения; выстраивать поведение в соответствии с ситуацией общения, соблюдать дистанции при общении; планировать деловое общение с учетом правил этикета; создавать собственный имидж с учётом норм делового этикета; понимать невербальные сигналы, барьеры восприятия; применять полученные знания в деловых контактах, организационных мероприятиях;	ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Знать: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности. Уметь: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

			использовать простейшие приемы оценки ситуаций и применять навыки конструктивного взаимодействия в деловых беседах, деловых переговорах, ведении телефонных разговоров; отбирать оптимальные с точки зрения достижения цели стиль, средства и приёмы общения Знать: культуры общения и современных этических норм поведения; основных понятий профессиональной этики и морали; знание современных принципов этикета, специфики этикетных ситуаций; этикетных и протокольных норм, свойственных правилам делового общения; методов и способов эффективного общения, проявляющиеся в выборе средств убеждения и оказании влияния на партнеров по общению; вербальных и невербальных методов общения, допустимых жестов, пространственных зон; требований, предъявляемых к внешнему виду делового человека; способов предупреждения конфликтов и выхода из конфликтных ситуаций правил активного стиля общения и успешной самопрезентации в деловой коммуникации.		
ЕН.00	Математический и общий естественнонаучный цикл				
ЕН.03 «Экологические основы природопользования»	Темы: Общая экология. Техногенное воздействие на окружающую среду. Охрана воздушной среды. Принципы охраны водной среды. Твердые отходы. Экологический менеджмент. Юридические и экономические аспекты экологических основ природопользования. Экологическая стандартизация и паспортизация. Государственные и	32	Уметь: анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности; осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно реализовывать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией. Знать: принципы взаимодействия живых организмов и среды обитания; условия устойчивого состояния экосистем; принципы и методы рационального природопользования;		

	общественные организации по предотвращению разрушающих воздействий на природу.		методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу; методы экологического регулирования; организационные и правовые средства охраны окружающей среды.		
ОП.00	Общепрофессиональный цикл				
ОП.01 «Инженерная графика»	Разделы: Оформление чертежей и геометрическое черчение. Проекционное черчение. Техническая графика в машиностроении.	68	Уметь: выполнять аксонометрические проекции деталей, входящих в сборочную единицу; выполнять чертежи и схемы по специальности; читать чертежи и схемы по специальности. Знать: способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; технику и принципы нанесения размеров, предельных отклонений, посадок, отклонений формы и расположения поверхностей	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля. ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.	Уметь: - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;
ОП.10 «Основы организации производства (основы экономики, права и управления)»	Темы: Введение в менеджмент. Управление работой структурного подразделения. Планирование деятельности производственного подразделения. Организация коллектива	68	Уметь: рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); проводить анализ отклонений экономических данных от технического задания; эффективно использовать материалы и оборудование.	ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 4. Работать в коллективе и команде,	Иметь практический опыт: Контроля, руководства на уровне технологического звена по подготовке оборудования, материалов. Уметь: Рассчитывать основные технико-экономические

	исполнителей. Управленческое решение. Управление конфликтными ситуациями. Стили руководства. Мотивация труда. Управление качеством продукции. Контроль производственной деятельности. Экономическая эффективность.		Знать: требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты; основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; производственная и организационная структура предприятия; основы организации работы коллектива исполнителей, нормы дисциплинарной и материальной ответственности.	эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства. ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установок, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.	показатели деятельности подразделения (предприятия). Проводить анализ отклонений экономических данных от технического задания. Эффективно использовать материалы и оборудование. Знать: Требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты. Основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики. Материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования. Производственная и организационная структура предприятия. Основы организации работы коллектива исполнителей, нормы дисциплинарной и материальной ответственности.
ОП.13 «Полимерные композиционные материалы»	Разделы: Особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПКМ). Принципы регулирования свойств полимерных композиционных материалов. Технология получения дисперсно-наполненных пластических масс. Технология получения полуфабрикатов. Нanomатериалы.	36	Уметь: определять особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПКМ); определять виды связующих полимерных композиционных материалов; выбирать виды наполнителей полимерных композиционных материалов; получать полуфабрикаты. Знать: классификацию и свойства полимерных композиционных материалов; основные виды связующих полимерных композиционных материалов; технологии получения полуфабрикатов;	ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.	Уметь: - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их. Знать:

			основные виды наполнителей полимерных композиционных материалов; принципы регулирования свойств полимерных композиционных материалов; стадии подготовки исходных материалов; методы получения изделий из полимерных композиционных материалов; способы получения наноразмерных материалов; возможные опасные и вредные факторы и средства защиты.		- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; - литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; - способы получения композиционных материалов.
ОП.14 «Общие основы программирования для автоматизированного оборудования»	Разделы: Подготовка к разработке управляющих программ. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Автоматизация подготовки управляющей программы.	50	Уметь: использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; заполнять формы сопроводительной документации; выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; производить корректировку и доработку УП на рабочем месте. Знать: методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.		
ОП.15 «Правовое обеспечение профессиональной деятельности»	Темы: Правовое регулирование экономических отношений. Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности. Экономические споры.	48	Уметь: использовать необходимые нормативно-правовые документы; применять документацию систем качества; защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным, трудовым и административным законодательством;	ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе	Уметь: - защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации. Знать:

	Трудовое право, как отрасль права. Правовое регулирование занятости и трудоспособности. Трудовой договор (контракт). Рабочее время и время отдыха. Заработная плата. Система заработной платы: сдельная и повременная. Трудовая дисциплина. Материальная ответственность сторон трудового договора. Трудовые споры. Органы по рассмотрению трудовых споров. Социальное обеспечение граждан. Понятие и субъекты административного права. Административные правонарушения и административная ответственность.		анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения. Знать: правовое положение субъектов предпринимательской деятельности, в том числе профессиональной сфере; организационно-правовые формы юридических лиц; основы трудового права; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; порядок заключения трудового договора и основания его прекращения; правила оплаты труда; роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения; право социальной защиты граждан; понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника; виды административных правонарушений и административной ответственности; нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров; законодательные акты и нормативные документы, регулирующие правоотношения в профессиональной деятельности.	общечеловеческих ценностей.	-понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; -права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности.
ОП.16 «Допуски и технические измерения»	Темы: Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении. Допуски и посадки гладких элементов в машиностроении Допуски формы и расположения поверхностей Шероховатость Поверхностей. Штангенинструменты и микрометрические инструменты.	32	Уметь: пользоваться контрольно-измерительным инструментом. Знать: систему допусков и посадок; условные обозначения на машиностроительных чертежах и схемах.	ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства. ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.	Уметь: - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам. Знать: - виды, методы, объекты и

					средства измерений; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок, качества и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении.
ОП.17 «Основы предпринимательской деятельности»	Разделы: Правовые основы предпринимательской деятельности. Финансово-экономические показатели предпринимательской деятельности. Предпринимательское проектирование и бизнес-план. Хозяйственные договоры в предпринимательской деятельности.	48	Уметь: проводить психологический самоанализ предрасположенности к предпринимательской деятельности; формировать пакет документов, необходимых для предпринимательской деятельности; разрабатывать бизнес-план. Знать: алгоритм действий по созданию предприятий малого бизнеса; нормативно-правовую базу предпринимательской деятельности; структуру и функции бизнес-плана.	ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Знание: основы предпринимательской деятельности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации. Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; разрабатывать бизнес-план.
ОП.18 «Основы финансовой грамотности»	Темы: Источники денежных средств в семье. Контроль семейных расходов. Построение семейного бюджета. Финансовое планирование. Методы повышения финансового благосостояния семьи. Обеспечение и финансовое благополучие в старости.	32	Уметь: рационально использовать полученные доходы на разных этапах жизни семьи; контролировать свои расходы и использовать разные способы экономии денег; рассчитать процентный доход по вкладу; правильно выбрать ПИФ для размещения денежных средств; определить размер своей будущей пенсии, пользуясь пенсионным калькулятором; правильно выбрать НПФ; рассчитать размер ежемесячной выплаты по	ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Знание: основы финансовой грамотности; кредитные банковские продукты. Умение: рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования.

	Банки и их роль в жизни семьи. Риски в мире денег. Собственный бизнес. Страхование как способ сокращения финансовых потерь.		кредиту; защитить себя от рисков утраты здоровья, трудоспособности и имущества при помощи страхования; различать обязательное и добровольное страхование; получить необходимую информацию на официальных сайтах ЦБ и Агентства по страхованию вкладов и выбрать банк для размещения своих сбережений; читать диаграммы, таблицы и графики. Знать: различия обязательного пенсионного страхования и добровольного пенсионного накопления, альтернативные способы накопления на пенсию; различия банковского кредита, кредита в торговых сетях и микрокредита; разные виды финансового мошенничества и отличия финансовой пирамиды от добросовестных финансовых организаций; постоянные и переменные издержки; виды налогов и порядок их расчета; организационно-правовые формы предприятия; предпочтительность использования той или иной схемы налогообложения.		
ОП.19 «Роботизированные системы и их промышленное применение»	Разделы: Устройство и технические характеристики промышленных роботов. Конструкция промышленных роботов. Приводы и системы управления промышленных роботов. Робототехнические комплексы.	72	Умения: читать конструкторскую и техническую документацию; осуществлять рациональный выбор промышленных роботов; подготавливать промышленного робота/роботизированную систему к работе; обслуживать робота/роботизированную систему; проверять характеристики приводов робота на соответствие техническим данным; применять промышленные роботы на современных автоматизированных производствах. Знать: определение, классификация, область применения промышленных роботов; модульные принципы построения промышленных роботов; технические характеристики промышленных	ПК.2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства. ПК.2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.	

			роботов; системы координат, применяемые в робототехнике; основы функционирования промышленных роботов и робототехнических систем; принцип действия и схемы элементов конструкции промышленных роботов; системы управления и организацию взаимодействия с технологическим и вспомогательным оборудованием; перспективные и основные направления развития робототехники.		
ОП.20 «Лабораторный практикум по реализации технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках»	Темы: Основы аддитивных технологий. Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания. Оцифровка реального объекта. Технология 3D печати методом послойного наплавления. Технология 3D печати методом стереолитографии. Эксплуатация 3D- принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити). Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках. Финишная обработка изделий на расточных станках и с помощью ручного инструмента. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию.	94	Уметь: Выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; Выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; Подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; Определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; Определять оптимальные методы контроля качества; Проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; Эффективно использовать материалы и оборудование; Заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования. Знать: Назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы; Технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок; Технические параметры, характеристики и	ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства. ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры. ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства. ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).	Практический опыт: Руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекуперацией рабочих материалов. Управления загрузкой материалов для синтеза; контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки. Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.

			особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки; Особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки; Особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней.		
ПМ.00	Профессиональные модули				
ПМ.02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках				
МДК.02.03 «Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий»	Темы: Охрана труда. Виды лазеров и их назначение. Лазерная гравировка на неметаллах. Лазерная маркировка на металлах. Профилактические работы по обслуживанию лазерных установок.	26	Знать: типы лазерного оборудования и оснастки, включая станки на базе CO ₂ и волоконного лазеров, станки маркировки. Уметь: определить и установить различные характеристики лазерной обработки; правильно определить наилучшее решение для установки исходного материала внутри того станка, который лучше всего соответствует эксплуатационным требованиям; определять параметры лазерной обработки и последовательности операций, тип материала и тип операции; определять и регулировать параметры обработки как функцию последовательности операций, типа материала, типа операции и типа лазерного станка; выполнять следующие виды лазерных операций в зависимости от типа материала: гравировка, маркировка, зачистка, цветная маркировка, нанесение штрих-кодов; подготавливать, лазерное оборудование изготовлению деталей; определять и назначать функциональные параметры для работы на лазерном оборудовании.	ОК 2, 9, ПК 2.1, 2.4	Практический опыт: выполнять следующие виды лазерных операций в зависимости от типа материала: гравировка, маркировка, зачистка, цветная маркировка, нанесение штрих-кодов.
ПМ.04	Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением				
МДК.04.01 «Изготовление»	МДК 04.01 Раздел 1. Осуществлять	262	Иметь практический опыт: -обработки деталей на металлорежущих станках с	ПК 2.3. Проводить доводку и финишную	Практический опыт: Выполнения работ по

деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса» МДК.04.02 «Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса»	обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления и проверка качества деталей Раздел 2. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы Раздел 3. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов) МДК 04.02. Раздел 1.Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных, копировальных и шпоночных станках и проверять качество обработки деталей. Раздел 2. Осуществлять наладку обслуживаемых станков	программным управлением (по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках); -токарной обработки винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек; -фрезерования наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления, фасонного контура растачивания; -сверления, цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих; -сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов; -обработки торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей; -обработки наружных и внутренних контуров на трехкоординатных токарных станках сложнопространственных деталей; -обработки наружного и внутреннего контура на токарно-револьверных станках; обработки с двух сторон за две операции дисков компрессоров и турбин, обработки на карусельных станках, обработки на расточных станках; -подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы; -технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов); -проверки качества поверхностей и точности деталей в процессе обработки -обработки заготовок, деталей на универсальных сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных станках при бесцентровом шлифовании, токарной обработке, обдирке, сверлении отверстий под смазку,	обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.	доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента.
--	--	--	---	---

		развертывание поверхностей, сверлении, фрезеровании; -наладки обслуживаемых (токарных, фрезерных, шлифовальных и сверлильных) станков; -проверки качества деталей в процессе обработки; Уметь: -определять режим резания по справочнику и паспорту станка; -рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам по справочникам при разных видах обработки; -оформлять техническую документацию; -составлять технологический процесс обработки деталей изделий на металлорежущих станках; -выполнять процесс обработки с пульта управления деталей по квалитетам на станках с программным управлением; -устанавливать и выполнять съем деталей после обработки; -выполнять контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку; -выполнять замену блоков с инструментом; -выполнять установку инструмента в инструментальные блоки; -выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп; -выполнять обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место; -управлять группой станков с программным управлением; -устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений; -выполнять работы по обработке деталей на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой или указаниями мастера;		
--	--	--	--	--

		-выполнять сверление, рассверливание, зенкование сквозных и гладких отверстий в деталях, расположенных в одной плоскости, по кондукторам, шаблонам, упорам и разметке на сверлильных станках; -нарезать резьбы диаметром свыше 2 мм и до 42 мм на проход и в упор на сверлильных станках; -нарезать наружную и внутреннюю однозаходную треугольную, прямоугольную и трапецидальную резьбы резцом, многорезцовыми головками; -нарезать наружную, внутреннюю треугольную резьбы метчиком или плашкой на токарных станках; -выполнять обработку деталей на копировальных и шпоночных станках и на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости; -фрезеровать плоские поверхности, пазы, прорези, шипы, цилиндрические поверхности фрезами; -фрезеровать прямоугольные и радиусные наружные и внутренние поверхности, уступов, пазов, канавок, однозаходных резьб, спиралей, зубьев шестерен и зубчатых реек; -шлифовать и нарезать рифления на поверхности бочки валков на шлифовально-рифельных станках; -выполнять сверление, развертывание, растачивание отверстий у деталей из легированных сталей, специальных и твердых сплавов; -нарезать всевозможные резьбы и спирали на универсальных и оптических делительных головках с выполнением всех необходимых расчетов; -фрезеровать сложные крупногабаритные детали и узлы на уникальном оборудовании; -выполнять шлифование и доводку наружных и внутренних фасонных поверхностей и сопряженных с криволинейными цилиндрических поверхностей с труднодоступными для обработки и измерения местами; -выполнять шлифование кругами из электрокорунда; -применять контрольно-измерительные приборы и инструменты. -выполнять установку и выверку деталей на столе станка и в приспособлениях; -выполнять установку сложных деталей на		
--	--	--	--	--

		угольниках, призмах, домкратах, прокладках, тисках различных конструкций, на круглых поворотных столах, универсальных делительных головках с выверкой по индикатору; -выполнять установку крупных деталей сложной конфигурации, требующих комбинированного крепления и точной выверки в различных плоскостях; - выполнять наладку обслуживаемых станков; -выполнять подналадку сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков; Знать: -основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки; -основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы; -основные сведения о механизмах, машинах и деталях машин; -общие сведения о проектировании технологических процессов -принцип базирования; -наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений; -устройство, кинематические схемы и принцип работы, правила подналадки металлообрабатывающих станков различных типов; -правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной, расточных и шлифовальной группы; -назначение и правила применения режущего инструмента; -углы, правила заточки и установки резцов и сверл; -правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; -устройство, принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением; -условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте; -назначение условных знаков на панели управления станком;		
--	--	--	--	--

		-системы программного управления станками; -способы возврата программноносителя к первому кадру; основные способы подготовки программы; код и правила чтения программы; -порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления; -конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением; -начало работы с различного основного кадра; -причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их обнаружения и предупреждения; -корректировку режимов резания по результатам работы станка; -способы установки инструмента в инструментальные блоки; -способы установки приспособлений и их регулировки; -приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей; -правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов; -порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов; -способы установки и выверки деталей -принцип действия одноступенчатых сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков; -правила заточки резцов и сверл; -форму и расположение поверхностей; -способы обработки цилиндрических, конических, фасонных и плоских торцовых поверхностей на токарных станках -способы обработки отверстий на токарных, сверлильных и расточных станках; -способы обработки плоских и фасонных поверхностей, уступов, пазов на фрезерных станках -виды работ, выполняемые с применением делительных головок на фрезерных станках; -виды и способы шлифования плоских, цилиндрических и профильных поверхностей на шлифовальных станках -элементы и виды резьб; способы нарезания резьб;		
--	--	--	--	--

			-правила настройки и регулировки контрольно – измерительных инструментов и приборов; -порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов; -устройство, правила подналадки и проверки на точность сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков различных типов; -способы установки и выверки деталей; -правила установки и закрепления режущего инструмента -способы правки шлифовальных кругов и условия их применения; -правила проверки шлифовальных кругов на прочность; -правила определения наивыгоднейшего режима шлифования в зависимости от материала, формы изделия и марки шлифовальных станков. -правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной, расточной и шлифовальной группы		
МДК.04.02 «Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса»	Темы: Охрана труда. Основы резания металлов. Металлообрабатывающие станки различных типов и видов. Устройство, принцип работы и кинематика станков, оснастка и технология работы на станках: токарной, фрезерной, шлифовальной, сверлильной групп, копировальных и шпоночных типов. Формы заготовок и технология их изготовления. Основы проектирования станочных приспособлений. Наладка станков и технологический процесс. Проверка качества обработки деталей. Способы проверки нормы точности и правила их	120	Иметь практический опыт: выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места станочника; обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией; подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием; определение последовательности и оптимального режима обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных). Уметь: подготавливать к работе и обслуживать рабочие	ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.	

	технического обслуживания станков. Управление подъемно-транспортным оборудованием. Строповка и увязка грузов.		места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; осуществлять обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных); выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент; устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой.		
	Итого:	900			