

**Аннотация рабочей программы профессионального модуля
ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса по компьютерной
(цифровой) модели на аддитивных установках**

Специальность СПО: 15.02.09 Аддитивные технологии

Нормативный срок освоения основной образовательной программы: на базе среднего общего образования 2 года 10 месяцев и на базе основного общего образования 3 года 10 месяцев

Уровень подготовки: базовый

Наименование квалификации: техник-технолог

Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: профессиональный цикл

Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- управления загрузкой материалов для синтеза; контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки;
- контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок; руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов;
- выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением, гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента;
- выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки

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;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;
- 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;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- использовать электронные приборы и устройства;
- 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;
- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;
- защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;

- рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);
- разрабатывать бизнес-план;
- использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов
- подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;
- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;
- определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;
- определять оптимальные методы контроля качества;
- определять твердость материалов;
- осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли

знать:

- назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;
- технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;
- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- 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;
- физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
- способы получения композиционных материалов;
- сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- виды электронных приборов и устройств; базовые электронные элементы и схемы;
- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
- требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты;
- виды, методы, объекты и средства измерений; методы определения погрешностей измерений;
- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости;
- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
- понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;
- 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;
- права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;
- систему автоматизированного проектирования и ее составляющие;
- технические параметры, характеристики и 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;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;
- особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства;
- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
- типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;
- понятие технологичности конструкции изделия

Результаты освоения профессионального модуля - овладение обучающимся видом профессиональной деятельности – изготовление, контроль и ремонт средств коррекции зрения, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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)
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Структура и содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02

Наименование междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание МДК	Объём часов
МДК.01.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	Основы прототипирования. Технология 3D печати методом послойного наплавления. Технология 3D печати методом стереолитографии. Технология 3D печати методом многоструйного моделирования. Технология 3D печати методом цветного склеивания порошкового материала. Технология 3D печати методом селективного лазерного спекания. Технология 3D печати методом селективного лазерного плавления. Прототипирование в индустрии	180
МДК.01.02 Эксплуатация установок для аддитивного производства	Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания. Эксплуатация 3D-принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити). Эксплуатация фотополимерных аддитивных установок. Эксплуатация установок лазерного спекания порошкового пластика. 3D принтер послойного наплавления	120
МДК. 02.03 Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию. Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках. Финишная обработка изделий на гидроабразивных установках. Финишная обработка изделий на расточных станках и с помощью ручного инструмента. Прочие технологии финишной обработки изделий, полученных посредством аддитивных технологий	72

Программой профессионального модуля предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов	
Объем учебной нагрузки	714	
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	714	
в том числе:		
теоретическое обучение	266	
практические занятия	106	
промежуточная аттестация	18	
учебная практика	180	
производственная практика (по профилю специальности)	144	
Итоговая аттестация	МДК 02.01	Экзамен
	МДК 02.02	Экзамен
	МДК 02.02	Экзамен
	Учебная практика	Дифференцированный зачет
	Производственная практика	Дифференцированный зачет

Разработчики рабочей программы профессионального модуля:

ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галушака»