

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Программа профессиональной переподготовки «Автоматизация и цифровизация производства»**

Программа разработана с учетом требований ФЗ №273 от 29.12.2012 г «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции, глобальной технологической повестки (прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года);

Приоритетное направление развития науки и технологии (согласно прогнозу научно технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года) - информационно коммуникационные технологии.

В содержании программы предоставлены актуальные знания в рамках современных технологий управления производственным предприятием с учетом потребностей реального сектора экономики; в области цифровой поддержки жизненного цикла изделия на всех этапах: конструирование, управление технологическими процессами, планирование производства, диспетчеризация производства, управление производственными заданиями.

Программа профессиональной переподготовки разработана в целях повышения профессионального уровня, формирования профессиональных знаний, развитие практических навыков в сфере компетенций у специалистов в рамках повышения производительности труда на основе интеллектуальных цифровых технологий и продуктов.

Программа состоит из общепрофессионального цикла и профессионального модуля.

Общепрофессиональный цикл предназначен для базовой профессиональной подготовки.

Профессиональный модуль - специализированная часть программы для освоения профессиональных компетенций по вопросам автоматизации и цифровизации производства:

изучение основных принципов организации и управления производством в условиях машиностроительных предприятий;

вопросов автоматизированного управления технологическими процессами, производством и бизнес-процессами предприятия;

вопросов разработки и внедрения цифровых двойников;

вопросов применения мехатронных и робототехнических систем в автоматизации технологических процессов и производства.

В рамках модуля возможна учебная практика, практикумы с участием специалистов. Прохождение практики планируется на базах предприятий-заказчиков.

В результате освоения данной программы обучающийся должен овладеть следующими **общекультурными компетенциями**:

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-1);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-2);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);

способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-6);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-7).

**Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии (ОПК-1);

способностью к постановке и обоснованию цели в процессе реализации профессиональной деятельности и выбору путей ее достижения (ОПК-2);

способностью использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, в том числе медицины, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-3);

способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией, в том числе в информационно-коммуникационной сети «Интернет» (ОПК-4);

способностью обеспечивать высокий уровень социальной культуры профессиональной деятельности и соблюдать профессионально-этические требования в процессе ее осуществления (ОПК-5).

способностью к предупреждению и профилактике личной профессиональной деградации, профессиональной усталости, профессионального «выгорания» (ОПК-6);

Должен овладеть **профессиональными компетенциями (ПК)**:

способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1);

способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-2);

способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным

циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-3);

способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-4);

способность участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-5);

способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств (ПК-6);

способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами (ПК-7);

способность проводить диагностику состояния производственных объектов с использованием необходимых методов и средств анализа; способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления (ПК-8);

способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-9);

способность разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-10).

Программа определяет минимальный объем знаний и умений, которыми должен обладать специалист по автоматизации и цифровизации производства.

В результате освоения данной программы обучающийся должен уметь осуществлять профессиональную деятельность на основе современных технологий управления производственным предприятием с учетом потребностей реального сектора экономики; в области цифровой поддержки жизненного цикла изделия на всех этапах: конструирование, управление технологическими процессами, планирование производства, диспетчеризация производства, управление производственными заданиями.

**Должен знать:**

- стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;

- общие требования к автоматизированным системам проектирования;
- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;
- способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами;
- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;
- принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования;
- технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы;
- -основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;
- структуры и функции автоматизированных систем управления;
- методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ);
- задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ;
- принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования;
- функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем;

- методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем;
- способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;
- методы диагностирования технических и программных систем;
- показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;
- основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;

**Должен уметь:**

- собирать и обрабатывать информацию о технологическом процессе, для которого разрабатывается система автоматизации, используя соответствующие методы обработки, включая мнения экспертов;
- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование;
- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;
- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;
- составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления;
- строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);
- рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости;
- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;
- разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта;

- анализировать надежность локальных систем;
- синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности;
- диагностировать показатели надежности локальных технических систем;
- реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования;
- использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;
- работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др.,
- оценивать точность и достоверность результатов моделирования;
- управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции;
- использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия;
- методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;
- использовать компьютерные системы для управления качеством;
- проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;

**Владеть навыками:**

- работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;
- построения систем автоматического управления системами и процессами;



- работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet;
- проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции;
- выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;
- оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;
- использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации;
- выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления;
- наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления;
- оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.

Программа разработана на основе действующего законодательства Российской Федерации в области дополнительного профессионального образования:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ в (ред. ФЗ от 07.05.2013 N 99-ФЗ, от 23.07.2013 N 203-ФЗ).
2. Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
3. Глобальной технологической повестки (прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года)

Продолжительность обучения по программе составляет 256 часов.