|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНО |
|  |  |
|  | Приказом №1-ОП от «21» июля 2014 года |
|  | директором ФОНДА «ТРИОНИКС» |
|  |  |
| **Образовательная программа** |
| **дополнительная профессиональная программа** |
| **(программа повышения квалификации)** |
| **по специальности** |
| **Автоматизация и управление** |
|  |

1. **Наименование образовательной программы**

Наименование образовательной программы: дополнительная профессиональная программа (программа повышения квалификации и программа профессиональной переподготовки) по специальности **Автоматизация и управление**.

1. **Общие положения**

Настоящая образовательная программа устанавливает правила организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование, указанным в договоре об образовании, и является обязательной для всех участников отношений в сфере образования.

ФОНД «ТРИОНИКС» самостоятельно определяет содержание образования, выбирает учебно-методическое обеспечение, образовательные технологии, формы, средства, методы обучения, учебники, учебные пособия, материалы и иные средства обучения по реализуемым им образовательным программам, с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование, и указывает их в договоре об образовании.

1. **Условия обучения**
	1. **Платность услуг**

ФОНД «ТРИОНИКС» осуществляет обучение по настоящей образовательной программе на основе договора об образовании, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.

* 1. **Лица, допускаемые к обучению по образовательной программе**

К обучению по настоящей образовательной программе допускаются только взрослые лица:

* имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
* или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

При освоении дополнительных профессиональных программ профессиональной переподготовки возможен зачет учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), освоенных в процессе предшествующего обучения по основным профессиональным образовательным программам и (или) дополнительным профессиональным программам, объем которого определяется индивидуально.

* 1. **Требования к знаниям, навыкам и умениям, необходимым для успешного освоения образовательной программы**

Для успешного усвоения дисциплины требований к обучающимся о владении знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе обучения по другим курсам/специальностям не предъявляется.

* 1. **Образовательные программы, в которых используются результаты настоящей образовательной программы**

Образовательные программы, в которых используются результаты настоящей образовательной программы:

* Документоведение;
* Менеджмент;
* Экономика и управление в организации;
* Автоматические системы управления;
* Государственное и муниципальное управление;
* Управление персоналом;
* Бизнес-информатика;
* Информационная безопасность;
* Системный анализ и управление;
* Управление и информатика в технических системах;
* Управление качеством;
* Инноватика;
* Информационные системы;
* Организационно-технические системы;
* Профессиональная переподготовка и повышение квалификации государственных гражданских служащих;
* Деловое администрирование.
	1. **Цели, планируемые результаты и приобретаемые компетенции**
		1. **Цели**

Целью обучения по образовательной программе является достижение планируемых результатов по совершенствованию и (или) получению компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, повышению профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, приобретению новой квалификации.

Цель обучения по образовательной программе указывается в договоре об образовании.

* + 1. **Профессии и квалификационные требования**

Обучение по образовательной программе осуществляется в соответствии с:

* Постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 №37 «Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих».

Конкретная профессия, должность или перечень квалификационных требований указывается в договоре об образовании.

* + 1. **Планируемые результаты**

Реализация программы **повышения квалификации** направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации

Реализация программы **профессиональной переподготовки** направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации.

Образовательная программа разрабатывается на основании установленных квалификационных требований, профессиональных стандартов и требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального и (или) высшего образования к результатам освоения образовательных программ.

* + - 1. **Соответствие федеральным государственным образовательным стандартам**

Настоящая образовательная программа соответствует требованиям ФГОС:

* Приказ Минобрнауки РФ от 25.10.2011 №2520 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 220700 Автоматизация технологических процессов и производств (квалификация (степень) «бакалавр»)»;
* Приказ Минобрнауки РФ от 21.12.2009 №763 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 220700 Автоматизация технологических процессов и производств (квалификация (степень) «магистр»)»;
* Приказ Минобрнауки РФ от 18.11.2009 №621 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 220703 Автоматизация технологических процессов и производств».
	+ - 1. **Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности по настоящей образовательной программе включает:

* совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных и автоматических технологий и производств, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции;
* обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к продукции различного служебного назначения, ее жизненному циклу, процессам ее разработки, изготовления, управления качеством, применения (потребления), транспортировки и утилизации;
* разработку средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов;
* проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства;
* создание и применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления и контроля технологическими процессами и производствами, обеспечивающих выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции и освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством;
* обеспечение высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности;
* совокупность средств, способов и методов науки и техники, направленных на автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных и автоматических технологий и производств;
* обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к продукции различного служебного назначения, ее жизненному циклу, процессам ее разработки, изготовления, управления качеством, применения (потребления), транспортировки и утилизации;
* разработку и исследование средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов;
* исследования в области проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства;
* создание и применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления и контроля технологическими процессами и производствами, обеспечивающих выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством;
* исследования с целью обеспечения высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности;
* организация и проведение работ по монтажу, ремонту, техническому обслуживанию приборов и инструментов для измерения, контроля, испытания и регулирования технологических процессов.

Конкретная область профессиональной деятельности указывается в договоре об образовании.

* + - 1. **Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности по настоящей образовательной программе являются:

* продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;
* системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
* средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства;
* нормативная документация;
* продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;
* системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
* средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства;
* исследования в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* нормативная документация;
* технические средства и системы автоматического управления, в том числе технические системы, построенные на базе мехатронных модулей, используемых в качестве информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих устройств, необходимое программно-алгоритмическое обеспечение для управления такими системами;
* техническая документация, технологические процессы и аппараты производств;
* метрологическое обеспечение технологического контроля, технические средства обеспечения надежности;
* первичные трудовые коллективы.

Конкретный объект профессиональной деятельности может уточняться ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

* + - 1. **Виды профессиональной деятельности**

Обучающийся по настоящей образовательной программе готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

* проектно-конструкторской;
* организационно-управленческой;
* научно-исследовательской;
* сервисно-эксплуатационной;
* специальным видам деятельности;
* производственно-технологической;
* научно-педагогической;
* специальной;
* контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации;
* организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации;
* эксплуатация систем автоматизации;
* разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов;
* проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации;
* проектирование, моделирование и оптимизация систем автоматизации;
* выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Конкретные виды профессиональной деятельности определяются ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

* + - 1. **Профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности**

Обучающийся по настоящей образовательной программе должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

##### **проектно-конструкторская**

* подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
* разработка новых автоматизированных и автоматических технологий, средств и систем, в том числе управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов, и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения;
* составление описаний принципов действия и устройств проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля и диагностики технологических процессов и производств;
* проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства;
* разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособных изделий;
* проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* разработка функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования;
* оценка инновационного потенциала проекта;
* разработка (на основе действующих стандартов) методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов;
* оценка инновационных рисков коммерциализации проектов;

##### **организационно-управленческая**

* организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала и фондов оплаты труда, принятие управленческих решений на основе экономических расчетов;
* участие в подготовке мероприятий по организации процессов разработки, изготовления, контроля, испытаний и внедрения продукции средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их эффективной эксплуатации;
* выбор технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* участие в работе по организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, ее интегрированной логистической поддержки;
* участие в разработке мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемой регламентирующей документации;
* участие в разработке и практическом освоении средств, систем автоматизации и управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, процессов, оборудования, материалов, технических средств и систем автоматизации и управления;
* участие в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятий в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы;
* проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков;
* создание документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на оборудование и материалы) и подготовка отчетности по установленным формам, а также документации для разработки или совершенствования системы менеджмента качества предприятия или организации;
* организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ;
* руководство разработкой продукции, ее изготовлением, контролем, испытанием, а также средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрением и эффективной эксплуатацией;
* поиск оптимальных решений при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности и стоимости, а так же сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
* контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* руководство созданием нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по автоматизации и управлению производством, жизненному циклу продукции и ее качеству;
* адаптация научно-технической документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, средств и систем автоматизации и управления;
* профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;
* подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;
* организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов;
* адаптация современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
* подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;
* организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов, внедрению технологий;
* поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
* проведение маркетинга и подготовка бизнес-плана выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий, технологических процессов;
* участие в разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;
* участие в управлении программами освоения новой продукции и технологий;
* координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства;

##### **научно-исследовательская**

* изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;
* участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
* участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления;
* проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;
* участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления;
* использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований;
* разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления;
* сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
* разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;
* управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;
* фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

##### **сервисно-эксплуатационная**

* участие в разработке мероприятий по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения, испытаний изделий при проведении сертификации;
* выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, инсталляции, настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
* участие в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;
* участие в организации приемки и освоения вводимых в производство оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;
* составление заявок на получение оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасных частей, инструкций по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем; подготовка технической документации на проведение ремонта;
* организация и контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения;
* практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, данных средств и систем;
* участие в работах по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий;

##### **проектно-конструкторская**

* сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технических средств систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием, жизненным циклом продукции, ее качеством, контроля, диагностики и испытаний;
* участие в формулирование целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учётом нравственных аспектов деятельности;
* участие в разработке обобщённых вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределённости, планирование реализации проектов;
* участие в разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством (соответствующей отрасли национального хозяйства) с учётом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров, использованием современных информационных технологий;
* участие в мероприятиях по разработке функциональной, логистической и технической организации автоматизации технологических процессов и производств (отрасли), автоматических и автоматизированных систем контроля, диагностики, испытаний и управления, их технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;
* участие в расчетах и проектировании средств и систем контроля, диагностики, испытаний элементов средств автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
* проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления общепромышленного и специального назначений в различных отраслях национального хозяйства;
* разработка моделей продукции на всех этапах ее жизненного цикла как объектов автоматизации и управления в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий;
* выбор средств автоматизации процессов и производств, аппаратно-программных средств для автоматических и автоматизированных систем управления контроля диагностики, испытаний и управления;
* разработка (на основе действующих стандартов) технической документации для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем автоматизации и управления в электронном виде;
* разработка проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
* контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
* проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;

##### **производственно-технологическая**

* освоение на практике и совершенствование систем и средств автоматизации и управления производственными и технологическими процессами изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством;
* обеспечение мероприятий по улучшению качества продукции, совершенствованию технологического, метрологического, материального обеспечения ее изготовления;
* организация на производстве рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
* обеспечение мероприятий по пересмотру действующей и разработке новой регламентирующей документации по автоматизации и управлению производственными и технологическими процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* практическое освоение современных методов автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления процессом изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством;
* контроль за соблюдением технологической дисциплины;
* оценка уровня брака продукции и анализ причин его возникновения, разработка технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению;
* подтверждение соответствия продукции требованиям регламентирующей документации;
* участие в разработке мероприятий по автоматизации действующих и созданию автоматизированных и автоматических технологий, их внедрению в производство;
* участие в разработке средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, испытаний, программных продуктов заданного качества;
* обслуживание технологического оборудования, средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний;
* участие в разработках по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала;
* участие в разработке планов, программ и методик автоматизации производства, контроля, диагностики, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством и других текстовых документов входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
* контроль за соблюдением экологической безопасности производства;
* модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
* разработка и практическая реализация средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* обеспечение необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования и планирование мероприятий по постоянному улучшению качества продукции;
* анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качества продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа;
* разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства;
* исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;
* обеспечение надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции;
* выбор систем экологической безопасности производства

##### **научно-педагогическая**

* участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований;
* постановка и модернизация отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей;
* проведение отдельных видов аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы студентов;
* применение новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения

##### **специальная**

* организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* проведение работ по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся автоматизацией технологических процессов и производств, управлением жизненным циклом продукции и ее качеством;

##### **контрольная и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации**

* проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации;
* диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления;
* производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации;

##### **организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации**

* выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса
* проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления
* выполнять работы по наладке систем автоматического управления
* организовывать работу исполнителей

##### **эксплуатация систем автоматизации**

* выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса;
* контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;
* снимать и анализировать показания приборов;

##### **разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

* проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов;
* выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов;
* составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления;
* рассчитывать параметры типовых схем и устройств;
* оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации;

##### **проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации**

* осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации;
* проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации;
* обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности;

##### **проектирование, моделирование и оптимизация систем автоматизации**

* проектировать системы автоматизации с применением прикладного программного обеспечения;
* участвовать в разработке и моделировании несложных узлов и систем автоматизации;
* оптимизировать системы автоматизации;
* анализировать результаты разработки и моделирования систем автоматизации;

##### **выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.**

По согласованию с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование, перечень общекультурных и профессиональных компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения по настоящей образовательной программе, может дополняться общекультурными и профессиональными компетенциями, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения ФОНДОМ «ТРИОНИКС» в рамках других образовательных программ.

Конкретные виды профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности определяются ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

* + - 1. **Компетенции**

Обучающийся по настоящей образовательной программе должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

* способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владением культурой мышления;
* способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
* способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
* способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность;
* способностью использовать в своей деятельности нормативные правовые акты;
* способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
* способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;
* способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
* способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально-значимые проблемы и процессы;
* способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
* способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, правильно воспринимать социальные и культурные различия;
* способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества;
* способностью осознавать значение гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; готовностью принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе;
* способностью использовать свои права и обязанности как гражданина своей страны, законодательство Российской Федерации в своей деятельности, демонстрировать готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии;
* способностью к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявлять уважение к людям, толерантность к другой культуре; готовностью нести ответственность за поддержание партнёрских, доверительных отношений;
* способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
* способностью применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
* способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
* способностью использовать один из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;
* способностью использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
* способностью применять самостоятельно педагогические средства и методы физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
* способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
* способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
* способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения;
* способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских, проектных и производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности;
* способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности;
* способностью адаптироваться к новым ситуациям, переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей;
* способностью оказывать личным примером позитивное воздействие на окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни;
* способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
* способностью анализировать и критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности;
* способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов;
* понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
* принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
* осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
* использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
* брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;
* самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
* ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;
* исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний;
* организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
* решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях;
* осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
* использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности;
* работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
* ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий;
* быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Обучающийся по настоящей образовательной программе должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

##### **проектно-конструкторской**

* способностью 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;
* способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции, использовать их для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
* способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей;
* способностью использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;
* готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий;
* способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности;
* способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения;
* способностью участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;
* способностью участвовать в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых;
* способностью использовать современные информационные технологии при проектировании изделий, производств;
* способностью выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств;
* способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем производств;
* способностью разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, управлять жизненным циклом продукции и ее качеством, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
* способностью участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
* способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснования проектных расчетов;
* способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
* способностью участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и производственных объектов;
* способностью выполнять работы по расчету и проектированию 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;
* разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения;
* способностью составлять описания принципов действия и устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля и диагностики технологических процессов и производств;
* способностью проектировать архитектурно-программные комплексы автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства;
* способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции;
* способностью проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля диагностики, систем управления процессами жизненным циклом продукции и ее качеством;
* способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования;
* оценивать инновационный потенциал проекта;
* способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов;
* способностью оценивать инновационные риски коммерциализации проектов;

##### **организационно-управленческой**

* способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей;
* способностью разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки, изготовления, контроля и внедрения продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их эффективной эксплуатации;
* способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* способностью выполнять работу по организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, ее интегрированной логистической поддержки;
* способностью проводить мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемой регламентирующей документации;
* способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем автоматизации и управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовки планов освоения новой техники, составление заявок на проведение сертификации;
* способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирования;
* способностью составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, схемы, пояснительные записки и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки;
* способностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств и программного обеспечения;
* способностью организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях различных мнений, определять порядок выполнения работ;
* способностью руководить разработкой продукции, ее изготовлением, контролем, испытанием, а также средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрением и эффективной эксплуатацией;
* способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности и стоимости, а так же сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
* способностью осуществлять контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* способностью руководить созданием нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по автоматизации и управлению производством, жизненному циклу продукции и ее качеству;
* способностью анализировать и адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, средств и систем автоматизации и управления;
* способностью осуществлять профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращать экологические нарушения;
* способностью руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* способностью выполнять оценку стоимости основных производственных ресурсов, объектов интеллектуальной деятельности;
* способностью организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов;
* способностью обеспечивать адаптацию современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
* способностью руководить подготовкой отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;
* способностью организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов, внедрению техники и технологий;
* способностью поддерживать единое информационное пространство планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
* способностью проводить маркетинг и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции, технологических процессов;
* способностью организовывать разработку планов и программ инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новой продукции и технологии;
* способностью координировать работы коллектива исполнителей для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства;
* способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия;

##### **научно-исследовательской**

* способностью 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;
* способностью к участию 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;
* способностью участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;
* способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций;
* способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований;
* способностью участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления;
* способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также готовностью обеспечивать научно-исследовательскую работу обучающихся;
* способностью к применению и разработке новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения;
* способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления;
* способностью проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов;
* способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований;
* способностью разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления;
* способностью осуществлять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения практических задач;
* способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований;
* способностью осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности;
* способностью осуществлять фиксацию и защиту объектов интеллектуальной собственности;

##### **сервисно-эксплуатационной**

* способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий;
* способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
* способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;
* способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;
* способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;

##### **специальным видам деятельности**

* способностью организовывать работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия;
* способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения;
* способностью обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем;

##### **производственно-технологическая**

* способностью 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;
* способностью к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств их обеспечению средствами автоматизации и управления, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, выбирать технические средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* способностью 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;
* способностью проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления, разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению, совершенствованию продукции;
* способностью проводить сертификацию продукции, технологических процессов и средств автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, экологическими системами предприятия;
* способностью осваивать средства программного обеспечения автоматизации и управления, их сертификации;
* способностью выполнять работы по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем и средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, осуществлять меры по их устранению и повышению эффективности использования;
* способностью разрабатывать планы, программы, методики, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств, управлять процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления, программного обеспечения, другие текстовые документы, входящие в конструкторскую и технологическую документацию;
* способностью проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности выполняемых работ;
* способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства;
* способностью разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* способностью обеспечивать необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования и планирование мероприятий по постоянному улучшению качества продукции;
* способностью выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа;
* способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства;
* способностью исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению;
* способностью обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции;
* способностью выбирать системы экологической безопасности производства;

##### **научно-педагогическая**

* способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения отечественной и зарубежной научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов научных исследований;
* способностью осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления;
* способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы студентов;
* способностью применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения;

##### **специальные**

* способностью проводить работу по повышению научно-технических знаний и тренингу сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

##### **контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации**

* проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации;
* диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления;
* производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации;

##### **организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации**

* выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса
* проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления
* выполнять работы по наладке систем автоматического управления
* организовывать работу исполнителей

##### **эксплуатация систем автоматизации**

* выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса;
* контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;
* снимать и анализировать показания приборов;

##### **разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

* проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов;
* выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов;
* составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления;
* рассчитывать параметры типовых схем и устройств;
* оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации;

##### **проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации**

* осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации
* проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации
* обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности

##### **проектирование, моделирование и оптимизация систем автоматизации**

* проектировать системы автоматизации с применением прикладного программного обеспечения;
* участвовать в разработке и моделировании несложных узлов и систем автоматизации;
* оптимизировать системы автоматизации;
* анализировать результаты разработки и моделирования систем автоматизации.

Конкретные общекультурные и профессиональные компетенции, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения, и их характеристика определяются ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

* + - 1. **Знания, умения и навыки**

По согласованию с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование, перечень знаний, умений и навыков, получаемых в результате обучения по настоящей образовательной программе, может дополняться знаниями, умениями и навыками, получаемыми в результате обучения ФОНДОМ «ТРИОНИКС» в рамках других образовательных программ.

Конкретные знания, умения и навыки определяются ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

В результате обучения по настоящей образовательной программе обучающийся должен:

* + - * 1. **Гуманитарный, социальный, экономический и общенаучный цикл**

**Должен знать:**

* историю;
* основные концепции истории философии и философской теории;
* иностранный язык;
* основы экономики, организации производства, труда и управления
* терминологию делового иностранного языка;
* основные философские проблемы науки и техники;
* правовые основы охраны объектов интеллектуальной собственности различного назначения;
* показатели эффективности инвестиционного проекта;
* этапы и процедуры бизнес-проектирования;
* основные виды экономической деятельности, формы собственности и организационно-правовые нормы предприятий в Российской Федерации;
* современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике;
* методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов; технологию принятия статистических решений;
* методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, а также обработки их результатов и оценки их качества;
* методы и средства хранения и защиты компьютерной информации;
* основные категории и понятия философии;
* роль философии в жизни человека и общества;
* основы философского учения о бытии;
* сущность процесса познания;
* основы научной, философской и религиозной картин мира;
* об условиях формирования личности, свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды;
* о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;
* основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.);
* сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX - начале XXI в.;
* основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира;
* назначение ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основные направления их деятельности;
* о роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;
* содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения;
* лексический (1200-1400 лексических единиц) и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности;
* о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
* основы здорового образа жизни;
* взаимосвязь общения и деятельности;
* цели, функции, виды и уровни общения;
* роли и ролевые ожидания в общении;
* виды социальных взаимодействий;
* механизмы взаимопонимания в общении;
* техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения;
* этические принципы общения;
* источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов.

**Должен уметь:**

* читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
* выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;
* использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения;
* использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;
* общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы;
* ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основе формирования культуры гражданина и будущего специалиста;
* ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире;
* оценивать стоимость объектов интеллектуальной собственности;
* переводить (со словарем) иностранные тексты профессиональной направленности;
* применять знания иностранного языка при проведении рабочих переговоров и составлении деловых документов;
* применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
* применять исторические и философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности;
* применять методы и средства хранения и защиты компьютерной информации;
* применять основные положения философской теории познания в научной и практической деятельности;
* применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности;
* применять физико-математические методы при моделировании задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* прогнозировать технико-экономические показатели развития производства и конкурентоспособность создаваемой продукции;
* самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас;
* составлять маркетинговый, инвестиционный, производственный и финансовый планы;
* формировать комплект документов для государственной регистрации предприятия;
* формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам.

**Должен владеть:**

* навыками общения в области профессиональной деятельности на иностранном языке;
* навыками ведения дискуссии на исторические и философские и научные темы;
* практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством
* навыками общения на иностранном языке;
* идеологией всеобщего руководства качеством, философскими, социальными и экономическими аспектам и качества;
* навыками практической охраны интеллектуальной собственности;
* навыками разработки бизнес-планов и оценки экономической эффективности проводимых мероприятий в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* навыками построения моделей и решения конкретных задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* навыками использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ;
* навыками хранения и защиты компьютерной информации.
	+ - * 1. **Математический и естественнонаучный цикл**

**Должен знать:**

* аналитическую геометрию и линейную алгебру;
* последовательности и ряды;
* дифференциальное и интегральное исчисления;
* гармонический анализ;
* дифференциальные уравнения;
* численные методы;
* функции комплексного переменного;
* элементы функционального анализа;
* теорию вероятностей и математическую статистику;
* основные физические явления и законы;
* основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;
* химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций;
* принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов;
* основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело;
* условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы сил, частные случаи этих условий;
* методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести;
* законы трения и качения;
* кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения, характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения;
* операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки;
* дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат;
* теоремы об изменении количества движения, кинематического момента и кинематической энергии системы;
* теорию свободных малых колебаний консервативной механической системы с одной степенью свободы;
* стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
* численные методы решения прикладных задач особенности применения системных;
* программные методы планирования и анализа проведённых работ;
* виды автоматизированных информационных технологий;
* основные понятия автоматизированной обработки информации и структуру персональных ЭВМ и вычислительных систем;
* основные этапы решения задач с помощью ЭВМ, методах и средствах сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;
* особенности применения системных программных продуктов;
* основные понятия линейной алгебры;
* виды задач линейного программирования.

**Должен уметь:**

* применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств;
* применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний;
* составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел;
* вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений;
* вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях;
* исследовать равновесие системы посредством принципа возможных перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы;
* применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области автоматизации технических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
* применять математические методы для решения профессиональных задач;
* использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;
* использовать изученные прикладные программные средства;
* использовать средства операционных систем и сред для обеспечения работы вычислительной техники;
* работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;
* решать системы уравнений с несколькими переменными;
* моделировать и решать несложные задачи линейного программирования.

**Должен владеть:**

* численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики;
* методами нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел;
* навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия, движения тел, определения кинематической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу, при его движениях;
* составления и решения уравнений свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы;
* навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством.
	+ - * 1. **Профессиональный цикл**

**Должен знать:**

* методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
* изображения на чертежах линий и поверхностей;
* способы преображения чертежа;
* способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
* методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке;
* методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;
* построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
* правила оформления конструкторской документации;
* методы и средства геометрического моделирования технических объектов;
* методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
* тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;
* основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов);
* основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;
* методы проектно-конструкторской работы;
* подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;
* общие требования к автоматизированным системам проектирования;
* области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;
* физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры на свойства современных металлических и неметаллических материалов;
* основные законы электротехники;
* основные типы электрических машин, трансформаторов и области их применения;
* основные типы и области применения электронных приборов и устройств;
* основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;
* методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;
* параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов;
* методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ);
* основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;
* законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством;
* основы технического регулирования;
* систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений;
* основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;
* методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;
* организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;
* перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии;
* физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений;
* способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;
* способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами;
* принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
* порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
* системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;
* основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей;
* принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;
* основные современные информационные технологии передачи и обработки данных, основы построения управляющих локальных и глобальных сетей;
* синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем;
* 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;
* методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;
* управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления;
* производства отрасли, структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектовуправления, технико-экономические критерии качества, функционирования и цели управления;
* основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;
* структуры и функции автоматизированных систем управления;
* задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли, оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин;
* принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования;
* функциональные, числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических, программных элементов и систем;
* методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем;
* способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;
* методы диагностирования технических и программных систем;
* классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования;
* принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов;
* методы построения математических моделей, их упрощения, технические и программные средства моделирования;
* технологию планирования эксперимента;
* методы статистического моделирования на персональном компьютере;
* основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции;
* показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;
* основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;
* принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности системы управления данными об изделии;
* методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях;
* философию и концепции в области качества, принципы лидерства в обеспечении качества, требования долговременной стратегии в области качества;
* сущность всеобщего управления качеством в соответствии с международными стандартами;
* модель превосходного бизнеса для организации;
* методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения;
* подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества;
* принципы построения, структуру и состав систем управления качеством;
* теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек среда обитания»;
* правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
* основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности, анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов их идентификацию;
* методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;
* методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;
* методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий;
* теоретические основы планирования и закономерности организации производства и управления предприятием, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов на предприятии;
* основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного служебного назначения в режиме реального времени с использованием процедурного объектно-ориентированного моделирования способов проектирования;
* методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем проектирования и управления на базе единых стандартов;
* инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно-аппаратной реализации проектных процедур;
* основы объектно-ориентированного подхода при проектировании приложений;
* основные понятия интегрированной системы проектирования и управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру;
* взаимосвязь процессов проектирования подготовки производства и управления ими;
* математическое, методическое и организационное обеспечение интегрированных систем проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств;
* программно технические средства, используемые для их построения;
* SKADA системы, их функции, использование для проектирования автоматизированных систем проектирования;
* документирование, контроль и управление сложными производствами различного назначения;
* понятие о базах и банках информационных данных, назначение и области применения, функции и структуру, элементы, методы построения и управления;
* методы построения и описания процессов в соответствии с теорией Деминга, модель обеспечения системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе;
* технологии управления передачей данных, документов и задач между участниками проекта в PDM-системах, проектирование работы;
* средства и алгоритмы инструментов управления качеством;
* структуру компьютерной системы менеджмента качества (СМК), ее элементы;
* методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS-технологий;
* роль и место информационного обеспечения СМК в едином информационном пространстве предприятия, этапы создания информационного обеспечения СМК, тенденции и предпосылки развития СМК;
* понятия о распределенных компьютерно-управляющих системах, их функции, области применения, структуры, элементы, принципы действия;
* основные понятия искусственного интеллекта, информационные модели знаний;
* фреймовые модели, модель прикладных процедур, реализующих правила обработки данных;
* методы представления знаний в базах данных информационных систем, инженерии знаний;
* оптологические системы описания и управления производственными данными и знаниями, классификацию и структуру, инструментальные средства проектирования, разработки и отладки, этапы разработки;
* эксплуатационную модель экземпляра продукции, понятие об интегрированной логистической поддержке (ИЛП) продукции, цели и задачи ИЛП, ее структуру и нормативные документы;
* методы логистического анализа на этапах жизненного цикла продукции и услуг, его автоматизацию;
* методы определения регламента технического обслуживания и ремонта изделия, надежности и ремонтопригодности, комплексную систему материально-технического обеспечения изделия, АСУ эксплуатацией изделия;
* электронную документацию в ИЛП, реализация ИЛП на основе PDM систем;
* понятие о едином информационном пространстве виртуальных предприятий, виды обеспечения и программно-технические средства для построения интегрированных систем (ИС) проектирования и управления, информационно-функциональную интеграцию автоматизированных систем различного назначения;
* инструментальные средства проектирования ИС, стандарты и языки представления информационных моделей продукции (STEP);
* методы и средства информационного моделирования продукции, теорию и средства реализации многоагентных систем, CORBA и основы взаимодействия компонентов программного обеспечения систем виртуального предприятия;
* основные правила построения чертежей и схем;
* способы графического представления пространственных образов;
* основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации;
* физические процессы в электрических цепях;
* методы расчета электрических цепей;
* методы преобразования электрической энергии;
* общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности;
* типовые детали машин и механизмов и способы их соединения;
* основные понятия и аксиомы статики, кинематики и динамики;
* особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
* правовые нормативные и организационные основы охраны труда в организации;
* правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;
* область применения, методы измерения параметров и свойств материалов;
* способы получения материалов с заданным комплексом свойств;
* правила улучшение свойств материалов;
* особенности испытания материалов;
* основы организации производственного и технологического процесса;
* материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их использования;
* принципы обеспечения устойчивости объектов экономики;
* основы макро- и микроэкономики;
* сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
* принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;
* типовые узлы и устройства электронной техники;
* виды информации и способы ее представления в электронно-вычислительной машине;
* основные понятия об измерениях;
* методы и приборы электротехнических измерений;
* технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
* функции, виды и психологию менеджмента;
* основы организации работы коллектива исполнителей;
* принципы делового общения в коллективе;
* информационные технологии в сфере управления производством;
* особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;
* принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
* основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
* основы военной службы и обороны государства;
* задачи и основные мероприятия гражданской обороны;
* способы защиты населения от оружия массового поражения;
* меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;
* организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;
* основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;
* область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
* порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;
* виды и методы измерений;
* основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;
* типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров;
* принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;
* назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля;
* теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления и мехатронных систем;
* интерфейсы компьютерных систем мехатроники;
* типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;
* структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники;
* возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микроЭВМ для управления технологическим оборудованием;
* устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем;
* принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации, элементов систем мехатроники;
* содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей;
* принципы разработки и построения, структуру, режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов;
* нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем;
* методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления;
* нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации;
* методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем;
* методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM;
* назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;
* назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем, определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа выполнения технологических операций;
* технические характеристики, принципиальные электрические схемы;
* физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений, качественные показатели реализации систем управления, алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров и микроЭВМ;
* основы организации деятельности промышленных организаций;
* основы автоматизированного проектирования технических систем;
* показатели надежности;
* назначение элементов систем;
* автоматизации и элементов мехатронных устройств и систем;
* нормативно-правовую документацию по охране труда;
* принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
* физические особенности автоматизируемых технологических;
* процессов и производств;
* структурно-алгоритмическую организацию систем управления;
* качественные показатели реализации систем управления;
* алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров;
* сущность и методы оптимизации проектируемых объектов;
* основы организации деятельности промышленных организаций.

**Должен уметь:**

* снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
* проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;
* использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;
* пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;
* проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;
* выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;
* назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции;
* разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;
* выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации;
* строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);
* проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики;
* рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора;
* применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;
* компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации, методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации;
* методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества;
* методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;
* технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;
* методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации;
* методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации;
* использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет;
* выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;
* проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;
* 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;
* выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;
* разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта;
* рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту;
* определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем;
* анализировать надежность локальных технических (технологических) 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;
* планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;
* 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;
* использовать 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;
* эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий;
* разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности;
* планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
* выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов;
* разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем;
* строить последовательность этапов эскизного и рабочего проектов систем автоматизации и управления, модели и алгоритмы и их функционирования;
* применять методику объективно-ориентированного подхода при проектировании систем автоматизации и управления с использованием среды моделирования Rational Rose и языка программирования UML;
* разрабатывать прикладной программный модуль для нижнего уровня реализации системы автоматизации и управления;
* разрабатывать интегрированную систему проектирования и управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее отдельные элементы;
* использовать SKADA системы для проектирования автоматизированных и автоматических систем управления, документирования, контроля, и управления сложными производствами;
* строить базы и банки информационных данных;
* использовать методы и инструментальные средства для построения компьютерной системы менеджмента качества, средства и алгоритмы реализации инструментов управления качеством;
* использовать методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/ CALS технологий;
* разрабатывать информационное обеспечение СМК в едином информационном пространстве предприятия;
* использовать в своей профессиональной деятельности распределенные компьютерно-информационные управляющие системы;
* разрабатывать и использовать системы описания и управления производственными данными;
* разрабатывать эксплуатационные модели продукции, использовать методы логистического анализа на этапах ее жизненного цикла;
* разрабатывать элементы виртуальных предприятий, интегрированные системы проектирования и управления;
* пользоваться Единой системой конструкторской документации (ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;
* оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;
* рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
* собирать электрические схемы и проверять их работу;
* измерять параметры электрической цепи;
* проводить расчеты при проверке на прочность механических систем;
* рассчитывать параметры электрических и элементов механических систем;
* проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
* использовать экобиозащитную технику;
* принимать меры для исключения производственного травматизма;
* применять защитные средства;
* пользоваться первичными переносными средствами пожаротушения;
* применять безопасные методы выполнения работ;
* выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;
* рассчитывать эффективность использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов;
* находить и использовать современную информацию для технико-экономического обоснования деятельности организации;
* определять и анализировать основные параметры электронных схем и устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники;
* производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам
* использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения;
* пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
* составлять измерительные схемы;
* подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;
* подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации;
* использовать современные технологии менеджмента;
* организовывать работу подчиненных;
* мотивировать исполнителей на повышение качества труда;
* обеспечивать условия для профессионально-личностного совершенствования исполнителей;
* организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
* предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;
* использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;
* применять первичные средства пожаротушения;
* ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности;
* применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;
* владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;
* оказывать первую помощь пострадавшим;
* выбирать метод и вид измерения;
* пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации;
* рассчитывать параметры типовых схем и устройств;
* осуществлять рациональный выбор средств измерений;
* производить поверку, настройку приборов;
* выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем;
* снимать характеристики и производить подключение приборов;
* учитывать законы регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов;
* проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем;
* рассчитывать и выбирать регулирующие органы;
* ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;
* применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации;
* применять Общероссийский классификатор продукции (ОКП);
* составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
* оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем;
* проводить монтажные работы;
* производить наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем;
* ремонтировать системы автоматизации;
* подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;
* по заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем;
* осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно-измерительных систем мехатроники;
* производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем;
* обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;
* производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем;
* перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM;
* определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления;
* составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;
* применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;
* рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий;
* рассчитывать надежность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;
* определять показатели надежности систем управления;
* осуществлять контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления;
* проводить различные виды инструктажей по охране труда;
* проводить расчеты параметров типовых схем и устройств, проектировать несложные системы автоматизации;
* применять специализированные программные продукты;
* оформлять техническую и технологическую документацию;
* составлять структурные и функциональные схемы различных систем управления;
* применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием;
* составлять типовую модель АСР (автоматическая система регулирования) с использованием информационных технологий, рассчитывать основные технико-экономические показатели.

**Должен владеть:**

* навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
* навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;
* навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела;
* навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации;
* навыками выбора материалов и назначения их обработки;
* навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;
* навыками построения систем автоматического управления системами и процессами;
* навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;
* навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;
* навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет;
* навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;
* навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции;
* навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции;
* навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;
* навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем;
* навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;
* навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;
* навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации;
* навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;
* навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения;
* плановых расчетов, организации управления;
* навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления;
* навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;
* навыками и методами проектирования систем автоматизации и управления;
* навыками моделирования процессов управления объектов;
* навыками построения интегрированных систем проектирования и управления автоматизированными и автоматическими производствами, использования SCADA систем;
* навыками создания баз и банков информационных данных;
* навыками разработки компьютерных систем менеджмента качества;
* средств и алгоритмов инструментов управления качеством;
* навыками использования методов и средств хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS технологий;
* навыками разработки распределенных компьютерных информационно-управляющих систем, информационных моделей знаний;
* навыками использования прикладных процедур, реализующих правила обработки данных;
* навыками представления данных в базах данных информационных систем;
* навыками работы с онтологическими системами описания и управления производственными данными и знаниями;
* навыками разработки эксплуатационных моделей изделий, использования логистического анализа, работы с электронной документацией систем интегрированной логистической поддержки продукции на этапах ее жизненного цикла;
* навыками построения виртуальных предприятий, их элементов использования стандартов и языков моделей продукции;
* проведения измерений различных видов произведения подключения приборов;
* осуществления монтажа, наладки и ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;
* монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки микропроцессорных контроллеров и микроЭВМ;
* осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации;
* текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания микропроцессорной техники систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем;
* разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем;
* расчета надежности систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;
* монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли;
* наладки микропроцессорных контроллеров и микроЭВМ;
* проектирования, моделирования, оптимизации систем автоматизации.

Конкретные знания, умения и навыки определяются ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

* 1. **Документы о квалификации или об обучении**

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: **удостоверение о повышении квалификации**.

Документ о квалификации подтверждает:

* повышение или присвоение квалификации по результатам дополнительного профессионального образования (подтверждается удостоверением о повышении квалификации);
* присвоение разряда или класса, категории по результатам профессионального обучения (подтверждается **свидетельством о профессии рабочего, должности служащего**, которые могут выдаваться по требованию прошедшего итоговую аттестацию одновременно с документом о квалификации).

Квалификация, указываемая в документе о квалификации, дает его обладателю право заниматься определенной профессиональной деятельностью и (или) выполнять конкретные трудовые функции, для которых в установленном законодательством Российской Федерации порядке определены обязательные требования к наличию квалификации по результатам дополнительного профессионального образования, если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из ФОНДА «ТРИОНИКС», выдается **справка об обучении или о периоде обучения**.

Лицам, освоившим образовательные программы, по которым не предусмотрено проведение итоговой аттестации, выдаются документы об обучении – **свидетельство об обучении**.

Документ о квалификации выдается на бланке установленного образца.

При освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации и (или) диплом о профессиональной переподготовке выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

В случае если проведение итоговой аттестации по настоящей образовательной программе не предусмотрено, выдается **сертификат об обучении**, на бланке установленного образца.

Вид документа о квалификации или документа об обучении указывается в договоре об образовании.

* 1. **Срок обучения**

Минимально допустимый срок освоения программ **повышения квалификации** не может быть менее 16 часов. По программам менее 16 часов проводится **обучение**.

Срок обучения по образовательной программе определяется ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

* 1. **Методические материалы**

Обучающиеся, осваивающие настоящую образовательную программу, пользуются учебниками и учебными пособиями, приобретаемыми за свой счет или выдаваемыми в рамках заключенного договора об образовании. Им предоставляется право бесплатного пользования имеющимися в распоряжении ФОНДА «ТРИОНИКС» библиотечно-информационными ресурсами, учебной, производственной, научной базой ФОНДА «ТРИОНИКС» предназначенных для качественного освоения настоящей образовательной программы.

* 1. **Расчеты нормативных затрат оказания услуг по реализации образовательной программы**

Расчет нормативных затрат оказания услуг по реализации образовательной программы осуществляется с учетом Приказа Минфина РФ № 137н, Минэкономразвития РФ № 527 от 29.10.2010 «О методических рекомендациях по расчету нормативных затрат на оказание федеральными государственными учреждениями государственных услуг и нормативных затрат на содержание имущества федеральных государственных учреждений» и является внутренним документом ФОНДА «ТРИОНИКС».

1. **Учебный план**

При реализации дополнительных профессиональных программ ФОНДОМ «ТРИОНИКС» применяется форма организации образовательной деятельности, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов, используются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Перечень, последовательность и трудоемкость учебных курсов и модулей, формы обучения и сроки освоения дополнительной профессиональной программы определяются ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

Перечень учебных циклов, курсов и модулей для формирования учебного плана по образовательной программе:

**Гуманитарный, социальный, экономический и общенаучный цикл**

* История;
* Философия;
* Иностранный язык;
* Экономика и управление производством;
* Деловой иностранный язык;
* Философские проблемы науки и техники;
* Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов;
* Математическое моделирование;
* Планирование эксперимента;
* Хранение и защита компьютерной информации;
* Основы философии;
* Физическая культура;
* Психология общения.

**Математический и естественнонаучный цикл**

* Математика;
* Физика;
* Химия;
* Экология;
* Теоретическая механика;
* Информационные технологии;
* Компьютерное моделирование;
* Информационное обеспечение профессиональной деятельности;
* Элементы линейной алгебры.

**Профессиональный цикл**

* Инженерная и компьютерная графика;
* Прикладная механика;
* Материаловедение;
* Электротехника и электроника;
* Теория автоматического управления;
* Метрология, стандартизация и сертификация;
* Вычислительные машины, системы и сети;
* Программирование и алгоритмизация;
* Технологические процессы автоматизированных производств;
* Средства автоматизации и управления;
* Диагностика и надежность автоматизированных систем;
* Моделирование систем и процессов;
* Автоматизация управления жизненным циклом продукции;
* Управление качеством;
* Безопасность жизнедеятельности;
* Организация и планирование автоматизированных производств;
* Проектирование систем автоматизации и управления;
* Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств;
* Базы и банки данных;
* Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах;
* Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы;
* Интеллектуальные системы;
* Интегрированная логистическая поддержка продукции на этапах жизненного цикла;
* Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий;
* Инженерная графика;
* Техническая механика;
* Охрана труда;
* Экономика организации;
* Электронная техника;
* Вычислительная техника;
* Измерения;
* Электрические машины;
* Менеджмент;
* Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем;
* Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений;
* Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления;
* Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем;
* Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления;
* Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов;
* Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем;
* Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем;
* Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления;
* Электротехнические измерения;
* Технология формирования систем;
* Основы проектирования несложных систем автоматизации;
* Основы моделирования несложных систем автоматизации;
* Методы оптимизации систем автоматизации.

По согласованию с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование, Учебный план может дополняться предметами, дисциплинами и модулями, преподаваемыми ФОНДОМ «ТРИОНИКС» в рамках других образовательных программ.

1. **Рабочая программа учебных курсов и модулей**

Рабочая программа учебных курсов и модулей разрабатывается на основе Учебного плана и состоит из:

* определения перечня учебных курсов, модулей, тем и вопросов;
* определения объема дисциплины и видов учебной работы;
* определения учебно-методического обеспечения;
* определения материально-технического и информационного обеспечения;
* определения форм обучения, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся и видов занятий и учебных работ;
* распределение по периодам обучения учебных курсов и модулей.
	1. **Перечень учебных курсов, модулей, тем и вопросов**

Перечень учебных курсов, модулей, тем, разделов, параграфов и вопросов определяются ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании и должны содержать:

* реферативное описание (изложение основных вопросов в заданной последовательности);
* наименование видов занятий по каждой теме;
* методические рекомендации по реализации учебной программы;
* список литературы (основной и рекомендуемой), а также других видов учебно-методических материалов и пособий, необходимых для изучения (конспектов лекций, видеолекций, лазерных дисков и др.).
	+ 1. **Объем дисциплин и виды учебной работы**

Объем дисциплин и виды учебной работы по образовательной программе определяется ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

Виды занятий и учебных работ по образовательной программе:

* занятие/работа по социально-психологическому тестированию;
* занятие/работа по ознакомлению с новым материалом;
* занятие/работа по закреплению изученного;
* занятие/работа по обобщению и систематизации;
* занятие/работа по формированию умений и навыков;
* занятие/работа по контролю (проверки знаний, умений и навыков);
* комбинированное занятие/работа (включающие в себя элементы предыдущих типов).

Виды занятий и учебных работ по образовательной программе:

* **по охвату:** фронтальный, индивидуальный, групповой;
* **по времени:** нормированный (с указанием времени начала и конца урока), не нормированный;
* **по длительности:** в часах, в днях, до результата;
* **по месту проведения:** дистанционное, классное, полевое;
* **по территории проведения:** на территории заказчика, на территории образовательной организации, на территории третьих лиц;
* **по отрыву от работы:** с отрывом от работы, с частичным отрывом от работы, без отрыва от работы;
* **по учету учебных возможностей обучающихся:** с одинаковыми учебными возможностями, с различными учебными возможностями;
* **по участию преподавателя:** самостоятельная работа, очно, заочно;
* **по использованию обучающимися средств обучения:** с использованием специального оборудования, без использования специального оборудования.
	+ 1. **Учебно-методическое обеспечение**

Обучающиеся, осваивающие настоящую образовательную программу, пользуются учебниками и учебными пособиями, приобретаемыми за свой счет самостоятельно или выдаваемыми в рамках заключенного договора об образовании. Перечень необходимых учебников и учебных пособий для самостоятельного приобретения указывается ФОНДОМ «ТРИОНИКС» в договоре об образовании.

Рекомендуемая литература для самостоятельного изучения определяется ФОНДОМ «ТРИОНИКС» самостоятельно и указывается в договоре об образовании.

* + 1. **Материально-техническое и информационное обеспечение**

Материально техническое и информационное обеспечение по образовательной программе определяется ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

* + 1. **Формы обучения, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся и виды занятий и учебных работ**

Формы обучения, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся и виды занятий и учебных работ определяются для каждого занятия настоящей образовательной программой и договором об образовании, и указываются в Рабочей программе учебных курсов и модулей.

Формы промежуточной аттестации по образовательной программе:

* **по участию преподавателя:** без преподавателя, очно, заочно;
* **по месту:** дистанционное, классное, полевое;
* **по охвату:** фронтальный, индивидуальный, групповой;
* **по времени:** нормированный (с указанием времени начала и конца урока), не нормированный;
* **по сложности в одном варианте:** с дифференциацией сложности, без дифференциации сложности;
* **по наличию вариантов ответов:** с заранее заданными вариантами ответов, без заранее заданных вариантов ответов;
* **по способу фиксации ответов:** письменное, устное, электронное, практическое, комбинированное;
* **по наличию формы ответа:** ответ по установленной форме, ответ без требований к форме;
* **по вариантам:** одновариантная, многовариантная, индивидуальная;
* **по цели промежуточного контроля:** проверка знаний, проверка теоретических навыков и умений, проверка практических навыков и умений;
* **по использованию обучающимися средств обучения:** с использованием специального оборудования, без использования специального оборудования;
* **по количеству выполняющих задание:** индивидуальная оценка, групповая оценка.

Формы итоговой аттестации по образовательной программе:

* **по учету результатов промежуточной аттестации:** с учетом, без учета;
* **по участию преподавателя:** без преподавателя, очно, заочно;
* **по месту:** дистанционное, классное, полевое;
* **по охвату:** фронтальный, индивидуальный, групповой;
* **по времени:** нормированный (с указанием времени начала и конца урока), не нормированный;
* **по сложности:** с дифференциацией сложности, без дифференциации сложности;
* **по наличию вариантов ответов:** с заранее заданными вариантами ответов, без заранее заданных вариантов ответов;
* **по способу фиксации ответов:** письменное, устное, электронное, практическое, комбинированное;
* **по наличию формы ответа:** ответ по установленной форме, ответ без требований к форме;
* **по вариантам:** одновариантная, многовариантная, индивидуальная;
* **по цели промежуточного контроля:** проверка знаний, проверка теоретических навыков и умений, проверка практических навыков и умений;
* **по использованию обучающимися средств обучения:** с использованием специального оборудования, без использования специального оборудования;
* **по количеству выполняющих задание:** индивидуальная оценка, групповая оценка.
	+ 1. **Распределение по периодам обучения учебных курсов и модулей**

Распределение по периодам обучения учебных курсов и модулей осуществляется на основании договора об образовании и оформляется в виде Календарного учебного графика.

* 1. **Условия образовательной деятельности**

Условия образовательной деятельности по образовательной программе должны соответствовать лицензионным нормативам и действующему законодательству, быть направлены на соблюдение прав обучающихся.

Условия образовательной деятельности по образовательной программе конкретизируется ФОНДОМ «ТРИОНИКС» совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса с учетом потребностей лица, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование и указывается в договоре об образовании.

При этом в договоре об образовании должно быть указано материально-техническое обеспечение, объем оборудования помещений в соответствии с государственными, местными нормами и требованиями, соблюдение государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов и пожарных требований, в том числе необходимые для качественного оказания услуг по образовательной программе: приборы, оборудование, техника, программное обеспечение, средства защиты информации.

* 1. **Оценочные материалы**

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям по достижению указанных в договоре об образовании целей, планируемых результатов и приобретаемых компетенций, ФОНДОМ «ТРИОНИКС» самостоятельно создаются типовые задания, контрольные работы, тесты, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

 Формы проведения аттестации указываются в Рабочей программе.

По согласованию ФОНДОМ «ТРИОНИКС» с лицом, по инициативе которого осуществляется дополнительное профессиональное образование, возможно проведение совместной с таким лицом или иными лицами аттестации.

1. **Приложения**
	1. **Формы документов о квалификации или об обучении**
	2. **Учебно-методические материалы**
	3. **Оценочные материалы**