|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНО |
|  |  |
|  | Приказом №1-ОП от «21» июля 2014года |
|  | директором ФОНДА «ТРИОНИКС» |
|  |  |
| **Образовательная программа** | |
| **дополнительная профессиональная программа** | |
| **(программа профессиональной переподготовки)** | |
| **по специальности** | |
| **Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем** | |
|  | |

1. **Наименование образовательной программы**

Наименование образовательной программы: дополнительная профессиональная программа (программа повышения квалификации и программа профессиональной переподготовки) по специальности **Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем**.

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:

* Бизнес-информатика;
* Прикладная информатика;
* Информационная безопасность;
* Инноватика;
* Информационные системы;
* Организационно-технические системы.
  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 08.12.2009№ 713 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 010500 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (квалификация (степень) «бакалавр»)»;
* Приказ Минобрнауки РФ от 22.12.2009№ 812 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 010500 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (квалификация (степень) «магистр»)»;
* Приказ Минобрнауки РФ от 23.06.2010№ 696 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 230115 Программирование в компьютерных системах»;
* Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2009№ 542 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 231000 Программная инженерия (квалификация (степень) «бакалавр»)»;
* Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2009№ 543 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 231000 Программная инженерия (квалификация (степень) «магистр»)».
  + - 1. **Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности по настоящей образовательной программе включает:

* научно-исследовательские центры, проектные и научно-производственные организации, органы управления, образовательные учреждения, банки, страховые компании, промышленные предприятия и другие организации различных форм собственности, связанные с проектированием, разработкой и сопровождением различных программных продуктов;
* совокупность методов и средств для разработки, сопровождения и эксплуатации программного обеспечения компьютерных систем;
* индустриальное производство программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения.

Конкретная область профессиональной деятельности указывается в договоре об образовании.

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

Объектами профессиональной деятельности по настоящей образовательной программе являются:

* математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных;
* имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов;
* компьютерные системы;
* автоматизированные системы обработки информации и управления;
* программное обеспечение компьютерных систем (программы, программные комплексы и системы);
* математическое, информационное, техническое, эргономическое, организационное и правовое обеспечение компьютерных систем;
* первичные трудовые коллективы;
* программный проект (проект разработки программного продукта);
* программный продукт (создаваемое программное обеспечение);
* процессы жизненного цикла программного продукта;
* методы и инструменты разработки программного продукта;
* персонал, участвующий в процессах жизненного цикла.

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:

* аналитическая;
* научно-исследовательская;
* проектная;
* технологическая;
* производственная;
* педагогическая;
* организационно-управленческая;
* сервисно-эксплуатационная;
* разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем;
* разработка и администрирование баз данных;
* участие в интеграции программных модулей;
* участие в ревьюировании программных продуктов;
* сопровождение программного обеспечения компьютерных систем;
* 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:

##### **аналитическая**

* сбор и анализ требований заказчика к программному продукту;
* формализация предметной области программного проекта по результатам технического задания и экспресс-обследования;
* содействие заказчику в оценке и выборе вариантов программного обеспечения;
* участие в составлении коммерческого предложения заказчику, подготовке презентации и согласовании пакета договорных документов;
* планирование, управление и контроль выполнения требований;
* оценки степени трудности, рисков, бюджета и времени в течение выполнения проекта, контроль рабочего графика;

##### **научно-исследовательская**

* участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, персоналом, методами и инструментами программной инженерии) в соответствии с утвержденными заданиями и методиками;
* построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования;
* составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;
* разработка методов исследования объектов профессиональной деятельности на основе общих тенденций развития программной инженерии;
* оптимизация проектных и технологических решений с целью обеспечения качества объектов профессиональной деятельности;
* организация научно-исследовательской работы;

##### **проектная**

* участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания;
* создание компонент-программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование);
* выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом;
* участие в интеграции компонент-программного продукта;
* разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев;
* разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации;
* проектная деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода, построение и использование моделей, осуществление их качественного и количественного анализа;
* формирование технических заданий и руководство разработкой программного обеспечения;
* выбор методологии проектирования объектов профессиональной деятельности;

##### **технологическая**

* освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения;
* освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения;
* использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции;
* обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия;
* применение современных технологий разработки программных комплексов с использованием автоматизированных систем планирования и управления, контроль качества разрабатываемых программных продуктов;

##### **производственная**

* взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта;
* участие в процессах разработки программного обеспечения;
* участие в создании технической документации по результатам выполнения работ;
* планирование и руководство процессом разработки программного обеспечения;

##### **педагогическая**

* проведение обучения и аттестации пользователей программных систем;
* участие в разработке методик обучения технического персонала и пособий по применению программных систем;
* обучение и аттестация пользователей программного обеспечения;

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

* участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам;
* планирование и организация собственной работы;
* планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта;
* составление частного технического задания на разработку программного продукта;
* организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта;
* участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов;
* разработка технических заданий и проведение технико-экономического обоснования;
* организация работы коллектива разработчиков программного продукта, осуществление взаимодействия со смежниками;

##### **сервисно-эксплуатационная**

* ввод в эксплуатацию программного обеспечения (инсталляция, настройка параметров, адаптация, администрирование);
* профилактическое и корректирующее сопровождение программного продукта в процессе эксплуатации;
* обучение и консультирование пользователей по работе с программной системой;
* выбор технической и экономической моделей эволюции и сопровождения программного обеспечения;

##### **разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем**

* выполнять разработку спецификаций отдельных компонент;
* осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля;
* выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств;
* выполнять тестирование программных модулей;
* осуществлять оптимизацию программного кода модуля;
* разрабатывать компоненты проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций;

##### **разработка и администрирование баз данных**

* разрабатывать объекты базы данных;
* реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных (СУБД);
* решать вопросы администрирования базы данных;
* реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных;

##### **участие в интеграции программных модулей**

* анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения;
* выполнять интеграцию модулей в программную систему;
* выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств;
* осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев;
* производить инспектирование компонент программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования;
* разрабатывать технологическую документацию;

##### **участие в ревьюировании программных продуктов**

* осуществлять ревьюирование кода и технической документации;
* выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта;
* производить исследование и оптимизацию созданного программного кода с использованием специализированных программных средств;
* оказывать консультационную поддержку другим разработчикам в части реализации спроектированных компонент;

##### **сопровождение программного обеспечения компьютерных систем**

* производить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем;
* осуществлять выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик объектов профессиональной деятельности;
* выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения;
* обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем.

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:

* должен демонстрировать навыки межличностных отношений;
* должен демонстрировать работу в команде;
* должен демонстрировать приверженность этическим ценностям и здоровому образу жизни;
* должен демонстрировать принятие различий и мультикультурности;
* должен демонстрировать способность применять знания на практике;
* должен демонстрировать исследовательские навыки;
* должен демонстрировать способность учиться;
* должен демонстрировать способность адаптироваться к новым ситуациям;
* должен демонстрировать умение находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;
* должен демонстрировать фундаментальную подготовку по основам профессиональных знаний;
* должен демонстрировать способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе;
* соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
* должен демонстрировать владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
* должен демонстрировать базовые знания в различных областях;
* должен демонстрировать способность к анализу и синтезу;
* должен демонстрировать способность к письменной и устной коммуникации на родном языке;
* должен демонстрировать знание второго языка;
* навыки межличностных отношений;
* работу в команде;
* приверженность этическим ценностям и здоровому образу жизни;
* принятие различий и мультикультурности;
* способность применять знания на практике;
* готовность к научно-исследовательской деятельности;
* способность адаптироваться к новым ситуациям;
* умение находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию;
* фундаментальную подготовку по основам профессиональных знаний;
* базовые знания в различных областях;
* способность к анализу и синтезу;
* способность к письменной и устной коммуникации на родном языке;
* знание второго иностранного языка;
* готовность к преподавательской деятельности;
* понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
* организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
* 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), за 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 ее 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;
* владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
* умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;
* готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
* способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
* умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
* стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
* умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;
* осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
* способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы;
* готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
* владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;
* владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
* владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
* способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
* способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
* умение свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения;
* использование на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
* способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска брать на себя всю полноту ответственности;
* способность 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;
* способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов.

Обучающийся по настоящей образовательной программе должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

##### **общепрофессиональные**

* должен демонстрировать определение общих форм, закономерностей, инструментальных средств;
* должен демонстрировать умение понять поставленную задачу;
* должен демонстрировать умение формулировать результат;
* должен демонстрировать умение строго доказать математическое утверждение;
* должен демонстрировать умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать математически точный результат;
* должен демонстрировать умение самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата;
* должен демонстрировать умение грамотно пользоваться языком предметной области;
* должен демонстрировать умение ориентироваться в постановках задач;
* должен демонстрировать знание корректных постановок классических задач;
* должен демонстрировать понимание корректности постановок задач;

##### **аналитические**

* должен демонстрировать самостоятельное построение алгоритма и его анализ;
* должен демонстрировать контекстную обработку информации;
* должен демонстрировать знание проблем и тенденций развития рынка программного обеспечения;
* способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта;
* способность выполнить начальную оценку степени трудности, рисков, затрат и сформировать рабочий график;
* способность готовить коммерческие предложения с вариантами решения;
* умение планировать, управлять и контролировать выполнение требований;
* умение выполнять оценки степени трудности, рисков, бюджета и времени в течение выполнения проекта, осуществлять контроль рабочего графика;

##### **научно-исследовательские**

* должен демонстрировать понимание того, что фундаментальное математическое знание является основой компьютерных наук;
* должен демонстрировать глубокое понимание сути точности фундаментального знания;
* должен демонстрировать способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления;
* должен демонстрировать умение публично представить собственные и известные научные результаты;
* должен демонстрировать знание математических основ информатики как науки;
* должен демонстрировать знание содержания, основных этапов и тенденции развития программирования, математического обеспечения и информационных технологий;
* должен демонстрировать знание теоретических основы информатики как науки;
* должен демонстрировать знание проблем современной информатики, ее категорий и связи с другими научными дисциплинами;
* понимание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой;
* способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования;
* готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности;
* готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности;
* умение готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;
* умение отбирать и разрабатывать методы исследования объектов профессиональной деятельности на основе общих тенденций развития программной инженерии;
* умение проводить анализ, синтез, оптимизацию решений с целью обеспечения качества объектов профессиональной деятельности;
* умение организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу;

##### **проектные**

* должен демонстрировать навыки использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем;
* должен демонстрировать навыки разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;
* должен демонстрировать навыки использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях;
* должен демонстрировать навыки выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования;
* должен демонстрировать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях;
* должен демонстрировать определение общих форм, закономерностей, инструментальных средств для данной дисциплины;
* должен демонстрировать знание методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения (ПО);
* должен демонстрировать знание архитектуры, алгоритмов функционирования систем реального времени и методов проектирования их программного обеспечения;
* должен демонстрировать навыки использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем;
* должен демонстрировать знание основных методов и средств автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения;
* знание проблемы и направления развития технологий программирования;
* должен демонстрировать понимание того, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук;
* знакомство с архитектурой ЭВМ и систем;
* умение применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;
* навыки чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации;
* навыки моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения;
* способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения;
* способность создавать программные интерфейсы;
* способность к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;
* умение формировать технические задания и способность руководить разработкой программного обеспечения;
* умение оценить и выбрать методологию проектирования объектов профессиональной деятельности;

##### **технологические**

* должен демонстрировать знание проблем и направлений развития технологии программирования;
* должен демонстрировать знание направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой;
* тенденций развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов;
* должен демонстрировать знание основных концептуальных положений функционального, рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений;
* навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных;
* навыки использования различных технологий разработки программного обеспечения;
* умение применять современные технологии разработки программных комплексов с использованием автоматизированных систем планирования и управления, осуществлять контроль качества разрабатываемых программных продуктов;

##### **производственные**

* умение применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;
* понимание концепций и атрибутов качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе, роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества;
* понимание стандартов и моделей жизненного цикла;
* умение планировать и осуществлять руководство процессом разработки программного обеспечения;

##### **педагогические**

* навыки проведения практических занятий с пользователями программных систем;
* способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем;
* готовность использовать современные психолого-педагогические методы в профессиональной деятельности;
* способность использовать педагогические приемы, принципы обучения и аттестации пользователей программного продукта при организации обучения;
* навыки подготовки и проведения учебных занятий;

##### **организационно-управленческие**

* должен демонстрировать знание методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО;
* понимание классических концепций и моделей менеджмента в управлении проектами;
* понимание методов управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения;
* понимание основ групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии;
* понимание методов контроля проекта и умение осуществлять контроль версий;
* способность рассчитывать и оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений;
* умение разработать техническое задание и провести технико-экономическое обоснование;
* способность организовывать работу коллектива разработчиков программного продукта, умение осуществлять взаимодействие со смежниками;

##### **сервисно-эксплуатационные**

* должен демонстрировать знание основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;
* должен демонстрировать навыки использования современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ;
* должен демонстрировать знание принципов обеспечения условий безопасности жизнедеятельности при эксплуатации аппаратуры и систем различного назначения;
* должен демонстрировать знание принципов обеспечения условий безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации аппаратуры и систем различного назначения;
* понимание основных концепций и моделей эволюции и сопровождения программного обеспечения;
* понимание особенностей эволюционной деятельности, как с технической точки зрения, так и с точки зрения бизнеса (работа с унаследованными системами, возвратное проектирование, реинженеринг, миграцию и рефакторинг);
* умение осуществлять выбор технической и экономической моделей эволюции и сопровождения программного обеспечения;

##### **разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем**

* выполнять разработку спецификаций отдельных компонент;
* осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля;
* выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств;
* выполнять тестирование программных модулей;
* осуществлять оптимизацию программного кода модуля;
* разрабатывать компоненты проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций;

##### **разработка и администрирование баз данных**

* разрабатывать объекты базы данных;
* реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных (СУБД);
* решать вопросы администрирования базы данных;
* реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных;

##### **участие в интеграции программных модулей**

* анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения;
* выполнять интеграцию модулей в программную систему;
* выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств;
* осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев;
* производить инспектирование компонент программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования;
* разрабатывать технологическую документацию;

##### **участие в ревьюировании программных продуктов**

* осуществлять ревьюирование кода и технической документации;
* выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта;
* производить исследование и оптимизацию созданного программного кода с использованием специализированных программных средств;
* оказывать консультационную поддержку другим разработчикам в части реализации спроектированных компонент;

##### **сопровождение программного обеспечения компьютерных систем**

* производить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем;
* осуществлять выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик объектов профессиональной деятельности;
* выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения;
* обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем.

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:**

* иностранный язык и активно его использовать;
* основные этапы развития компьютерных наук и их взаимосвязь с другими разделами научного естествознания. Роль компьютеров в современной жизни и развитии наук. Современную методику преподавания компьютерных наук. Способы коммерциализации научно-технических разработок, связанных с созданием программных продуктов;
* 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 и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности, общего и терминологического характера (для иностранного языка);
* 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;
* основные разделы и направления философии, методы и приемы;
* философского анализа проблем;
* основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, роль и место России в истории человечества и в современном мире;
* основы психологии межличностных отношений в коллективе;
* основные категории и понятия экономики и производственного менеджмента, систем управления предприятиями;
* основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки;
* методологию построения моделей сложных систем;
* модели представления и обработки знаний, системы принятия решений;
* методы оптимизации и принятия проектных решений.

**Должен уметь:**

* находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников;
* профессионально выстраивать стратегию разработки и реализации конкретного программного продукта;
* 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;
* выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;
* общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы;
* переводить (со словарем) иностранные тексты профессиональной направленности;
* самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас;
* использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;
* применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности;
* использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения;
* анализировать и оценивать социально-экономическую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;
* использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении;
* осуществлять методологическое обоснование научного исследования;
* осваивать и применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по соответствующим проблемам профессиональной деятельности;
* методологию построения моделей сложных систем;
* модели представления и обработки знаний, системы принятия решений;
* методы оптимизации и принятия проектных решений.

**Должен владеть:**

* навыками межличностных отношений, представления гуманитарных знаний в проблемно-задачной форме;
* знаниями и практическими навыками на уровне эксперта в области гуманитарно-социальной и экономико-коммерческой поддержки разработок больших программных проектов;
* иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;
* навыками письменного изложения собственной точки зрения;
* навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;
* навыками критического восприятия информации;
* навыками деловых коммуникаций в профессиональной сфере, работы в коллективе;
* навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов;
* методами научного поиска при разработке новых путей решения профессиональных и социально-экономических задач в своей области деятельности.
  + - * 1. **Математический и естественнонаучный цикл**

**Должен знать:**

* по фундаментальным дисциплинам математики, а именно: алгебра и теория чисел: целые и комплексные числа; многочлены над произвольным полем; вычисление корней многочлена, алгебраические уравнения; определители; общая теория систем линейных уравнений; действия над матрицами; квадратичные формы; дробно-рациональные функции; основы теории групп; векторные пространства; линейные отображения и операторы; евклидовы и унитарные пространства; алгебры;
* математический анализ: пределы и непрерывные функции; числовые ряды; производная и дифференциал; приложения производной к исследованию функций; функциональные последовательности и ряды; интеграл от непрерывной (кусочно-непрерывной) функции одной переменной; евклидово пространство; дифференциальное исчисление для функций нескольких переменных; дифференцируемые отображения, неявные функции; криволинейные интегралы; аналитические функции; теория меры; интеграл; ряды и интегралы Фурье;
* геометрия и топология: аналитическая геометрия: метод координат, прямая на плоскости, кривые второго порядка, координаты и векторы в пространстве, плоскость, прямая в пространстве, поверхности второго порядка, движения и афинные преобразования, вектор-функции одной и двух переменных, многомерная евклидова геометрия; дифференциальная геометрия кривых и поверхностей, элементы топологии и вычислительной геометрии;
* основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
* основы дифференциального и интегрального исчисления;
* основы теории комплексных чисел;
* основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
* формулы алгебры высказываний;
* методы минимизации алгебраических преобразований;
* основные понятия комбинаторики;
* основы теории вероятностей и математической статистики;
* основные понятия теории графов;
* основы языка и алгебры предикатов;
* методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
* методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;
* основы математического анализа;
* линейную алгебру;
* аналитическую геометрию;
* дифференциальное и интегральное исчисления;
* дискретную математику;
* основы теории множеств;
* математическую логику;
* логику высказываний и предикатов;
* основы теории доказательства;
* теорию алгоритмов;
* основы теории графов;
* конечные автоматы, регулярные выражения и грамматики;
* вычислительную математику.

**Должен уметь:**

* профессионально решать классические (типовые) задачи по данным дисциплинам;
* выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
* решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
* применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
* решать дифференциальные уравнения;
* пользоваться понятиями теории комплексных чисел;
* формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
* применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
* пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
* применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;
* использовать основные численные методы решения математических задач;
* выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
* давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
* разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;
* применять математические методы и вычислительные алгоритмы для решения практических задач, проектировать эксперимент и анализировать результаты.

**Должен владеть:**

* практического использования математического аппарата этих дисциплин для решения конкретных задач;
* методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
  + - * 1. **Профессиональный цикл**

**Должен знать:**

* функциональный анализ: линейные, топологические и нормированные пространства; пространства непрерывных и суммируемых; функций; гильбертово пространство категорный метод; теория двойственности. Дифференциальные уравнения: дифференциальные уравнения 1 порядка; нормальные системы дифференциальных уравнений; линейные дифференциальные уравнения; линейные системы дифференциальных уравнений; дифференциальные свойства решений; устойчивость решений;
* Теория вероятностей и математическая статистика: элементарная теория вероятностей, математические основы теории вероятностей, модели случайных процессов, математические модели статистики, проверка гипотез, принцип максимального правдоподобия, методы и процедуры оценивания параметров, статистические методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных; ;
* дискретная математика: множества и их спецификации; диаграммы Венна; отношения и их свойства; разбиения и отношение эквивалентности; отношение порядка; функции и отображения; операции; булевы алгебры; дискретные структуры; основные понятия теории графов; маршруты, циклы, связность; планарные и ориентированные графы; булевы функции и схемы из функциональных элементов; переключательные функции; теорема о функциональной полноте; примеры функционально полных базисов; целые числа и полиномы; рекуррентные уравнения; коды с обнаружением и исправлением ошибок;
* Математическая логика: знаковые системы, высказывания, предикаты, исчисления общего вида; понятие вывода; вычислимые функции; модели вычислений; и невычислимые функции; разрешимость перечислимость; логика высказываний; нормальные формы; выполнимость и общезначимость; логико-математический язык; исчисление предикатов; теория логического вывода; дедуктивные системы; полнота и непротиворечивость исчисления предикатов; теорема Геделя о неполноте; метод резолюций; тактики поиска вывода;
* по структурам и алгоритмам компьютерной обработки данных, именно: нелинейные структуры данных: классификация; деревья: ориентированные, упорядоченные и бинарные; представление деревьев в памяти компьютера: последовательное и связанное размещение элементов; операции над деревьями; графы и их представление в компьютере; алгоритмы, оперирующие со структурами типа графа; задачи поиска; исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование; быстрый поиск: бинарный и последовательный поиски в массивах, хеширование; использование деревьев в задачах поиска: бинарные, случайные бинарные, оптимальные и сбалансированные деревья поиска;
* алгоритмы поиска на графах; задачи сортировки; внутренняя и внешняя сортировки; алгоритмы сортировки; анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки; файлы: организация и обработка, представление деревьями: В-деревья; теория сложности алгоритмов:№P-полные и№P-трудные задачи;
* в области архитектуры современных вычислительных систем и компьютерных систем, такие, как способы организации и типы ВС; параллельная обработка информации: уровни и способы организации; реализация в многомашинных и многопроцессорных ВС; операционные конвейеры; векторные, матричные, ассоциативные системы; однородные системы и среды; RISC-архитектуры; развитие архитектур, ориентированных на языковые средства и среду программирования; основы метрической теории ВС; технология распределенной обработки данных; принципы построения и архитектура компьютерных сетей; протоколы, иерархия протоколов и режимы их работы: соединение, передача данных, разъединение; передача информации в компьютерных сетях; каналы связи, модемы; кодирование и защита от ошибок; структура пакета; методы коммутации каналов, сообщений, пакетов; маршрутизация; базовые средства передачи данных; локальные вычислительные сети (ЛВС); структура и принципы построения ЛВС; конфигурация связей; стандарты, соглашения и рекомендации; программное обеспечение компьютерных сетей;
* о способах построения современных операционных систем и операционных оболочек; об организации и управлении памятью, распределении ресурсов, о сервисных службах операционных систем, организации сохранности и защиты программных систем;
* в области построения и работы с базами данных, такие, как базы данных (БД) и системы управления базой данных (СУБД). Выбор системы управления базами данных. Жизненный цикл базы данных. Уровни моделей и этапы проектирования БД. Инфологическое моделирование. Языковые средства современных СУБД. Даталогическое моделирование. Проектирование на физическом уровне. Средства и методы проектирования БД. Реляционные СУБД. СУБД на инвертированных файлах. Гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД. Организация процессов обработки данных в БД. Ограничения целостности. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP-технология). Информационные хранилища. OLAP-технология. Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных. Основные математические методы, применяемые при сжатии информации. Фрактальные методы в архивации. Управление складами данных;
* по современным технологиям разработки программного обеспечения, такие как представление о постановке задачи, оценке осуществимости; о планировании, тестировании, обеспечении оценки качества; о групповой разработке, управлении версиями, организацией коллектива разработчиков, документировании; о структурном проектировании, CASE-средствах, реинжиниринге программных систем;
* теории вычислительных процессов и структур, такие как: Теория схем программ. Семантическая теория программ. Модели вычислительных процессов: Модель графов распределения ресурсов. Сети Петри. Вычислительные схемы;
* перестановки, сочетания, разбиения, композиции. Различные классы производящих функций и операции над ними. Теория двенадцатеричного пути комбинаторных оценок различных классов отображений. Цикловые классы. Перестановки с заданным числом циклов, транспозиций, характеристик цикла. Перечисление помеченных графов. Связные графы. Блоки. Эйлеровы графы. К-раскрашенные графы, ациклические орграфы. Эйлеровы контуры в орграфах. Понятие циклового индекса группы перестановок. Транзитивные множества группы подстановок. Лемма Бернсайда. Теорема Пойа о перечислении и ее применение;
* формулы исчисления предикатов для записи утверждений. Сколемовская стандартная форма, ее построение. Эрбрановский универсум, базис и интерпретация. Теоремы и свойства эрбрановских интерпретаций. Семантические деревья. Теорема Эрбрана. Метод резолюций. Подстановка и унификация. Алгоритм унификации. Вывод в методе резолюций. Теорема о полноте методарезолюций. Примеры построения различных видов вывода по семантическому дереву на основании теоремы о полноте метода резолюций;
* понятие проекта; окружение проекта; жизненный цикл проекта; процессы управления проектами; связь управления проектами с другими управленческими дисциплинами; обязанности руководителя проекта; управление интеграцией проекта; управление объемом проекта; управление временем проекта; управление стоимостью проекта; управление качеством проекта; управление коммуникациями в проекте; управление рисками; управление субподрядчиками; управление проектами в масштабах предприятия; типичные ошибки в управлении проектами; особенности управления проектами разработки программного обеспечения; инструментальные средства управления проектами;
* задача количественной оценки качества программного обеспечения; критерии качества: сложность, корректность, надежность, трудоемкость; метрическая теория программ: основные понятия; метрики: интервальные, порядковые и категорийные шкалы, основные модели, способы и алгоритмы вычисления значений; вычислительная сложность: временная, программная, информационная; измерения и оценка сложности программ и программных комплексов на различных этапах жизненного цикла; корректность программ: формальная, детерминированная, стохастическая, динамическая; эталоны, методы измерений и проверки корректности; надежность программ: основные понятия, методы измерения; инструментальные программные и аппаратные средства измерений и количественной оценки качества программного обеспечения;
* программы, программные системы и информационные технологии как продукты на рынке информационных услуг; продвижение на рынок: формирование стоимости и ценовая политика, формы продажи, реклама, презентации, скидки, сопровождение; политика и опыт ведущих производителей программного обеспечения и информационных технологий; программы и информационные технологии как формы интеллектуальной собственности; правовая защита программ и информационных технологий в России и за рубежом; авторское право на программы и информационные технологии; российский закон о защите интеллектуальной собственности; способы фиксации авторского права; фонды программ и правила регистрации программ; юридические и технические способы защиты и поддержки авторского права; лицензирование программных продуктов и информационных технологий; соглашение об использовании продукта: права и обязанности конечного пользователя и фирмы-изготовителя;
* основные понятия, функции, состав и принципы работы операционных систем;
* архитектуры современных операционных систем;
* особенности построения и функционирования семейств операционных систем «Unix» и «Windows»;
* принципы управления ресурсами в операционной системе;
* основные задачи администрирования и способы их выполнения в изучаемых операционных системах;
* базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем;
* типы вычислительных систем и их архитектурные особенности;
* организацию и принцип работы основных логических блоков компьютерных систем;
* процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур;
* основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем;
* основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам;
* основные конструктивные элементы средств вычислительной техники;
* периферийные устройства вычислительной техники;
* нестандартные периферийные устройства;
* назначение и виды информационных технологий, технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации;
* состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий;
* базовые и прикладные информационные технологии;
* инструментальные средства информационных технологий;
* этапы решения задачи на компьютере;
* типы данных;
* базовые конструкции изучаемых языков программирования;
* принципы структурного и модульного программирования;
* принципы объектно-ориентированного программирования;
* общие положения экономической теории;
* организацию производственного и технологического процессов;
* механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях;
* материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;
* методику разработки бизнес-плана;
* права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;
* законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности;
* основные модели алгоритмов;
* методы построения алгоритмов;
* методы вычисления сложности работы алгоритмов;
* 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 родственные военно-учетные специальности
* область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
* порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;
* основные этапы разработки программного обеспечения;
* основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;
* основные принципы отладки и тестирования программных продуктов;
* методы и средства разработки технической документации;
* основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний;
* основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных;
* современные инструментальные средства разработки схемы базы данных;
* структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров;
* методы организации целостности данных;
* способы контроля доступа к данным и управления привилегиями;
* основные методы и средства защиты данных в базах данных;
* модели и структуры информационных систем;
* основные типы сетевых топологий, приемы работы в компьютерных сетях;
* информационные ресурсы компьютерных сетей;
* технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях;
* основы разработки приложений баз данных;
* модели процесса разработки программного обеспечения;
* основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
* основные подходы к интегрированию программных модулей;
* основные методы и средства эффективной разработки;
* концепции и реализации программных процессов;
* принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;
* методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения;
* основные положения метрологии программных продуктов, принципы построения, проектирования и использования средств для измерений характеристик и параметров программ, программных систем и комплексов;
* стандарты качества программного обеспечения;
* методы и средства разработки программной документации;
* основные принципы построения математических моделей;
* основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений;
* классификацию моделей, систем, задач и методов;
* методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники;
* методы исследования математических моделей разных типов;
* 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;
* методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных;
* структуры данных в системах управления базами данных, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров;
* основы верификации и аттестации программного обеспечения;
* задачи планирования и контроля развития проекта;
* вопросы кадровой политики менеджера программных проектов;
* функциональные роли в коллективе разработчиков;
* принципы построения системы деятельностей программного проекта;
* современные стандарты качества программного продукта и процессов его обеспечения;
* основы экономики программной инженерии;
* основные методы оценки бюджета, сроков и рисков разработки программ;
* основные методы и средств эффективного анализа функционирования программного обеспечения;
* основные виды работ на этапе сопровождения программного обеспечения;
* основные принципы контроля конфигурации и поддержки целостности конфигурации программного обеспечения;
* средства защиты программного обеспечения в компьютерных системах;
* основные факты, концепции, принципы и теории, связанные с информатикой;
* теоретические основы архитектурной и программной организации вычислительных и информационных систем;
* основы теории организации и применения баз данных;
* формальные методы, технологии и инструменты разработки программного продукта;
* основы моделирования и анализа программных систем, разработки, выявления, спецификации и управления требованиями;
* концепции и стратегии архитектурного проектирования и конструирования программного продукта;
* концепции эволюционного развития программного обеспечения;
* стандарты качества программного продукта и процессов его обеспечения;
* основные стандарты информационно-коммуникационных систем и технологий;
* методы и средства обеспечения информационной безопасности программных систем;
* системные основы программной инженерии;
* профили стандартов жизненного цикла программного продукта;
* модели и процессы управления программными проектами;
* методы планирования и управления ресурсами жизненного цикла программного обеспечения;
* этапы и принципы управления качеством процессов разработки в течение жизненного цикла производства программного обеспечения;
* технологии разработки программных комплексов.

**Должен уметь:**

* профессионально решать классические ('типовые') задачи по данным дисциплинам;
* профессионально использовать методы этих дисциплин при конструировании алгоритмов, логическом программировании, верификации программ и т.п;
* при решении конкретной задачи профессионально грамотно сформулировать задачу программирования, реализовать ее в данной языковой среде, выполнить необходимое тестирование или верификацию построенной программы;
* при решении конкретных задач профессионально грамотно использовать свойства архитектуры вычислительной системы;
* при решении конкретных задач профессионально грамотно использовать свойства данной операционной системы или оболочки;
* формулировать и представлять конкретные задачи на программирование, связанные с базами данных;
* технологически грамотно организовать свою работу по созданию программных продуктов;
* формулировать и представлять конкретные задачи на программирование в терминах теории вычислительных процессов и структур;
* профессионально использовать методы данной теории при конструировании и оценке сложности алгоритмов;
* профессионально использовать методы данной теории при конструировании и верификации алгоритмов;
* профессионально использовать методы данной теории при разработке проектов;
* грамотно использовать российское законодательство в области программных продуктов;
* управлять параметрами загрузки операционной системы;
* выполнять конфигурирование аппаратных устройств;
* управлять учетными записями, настраивать параметры рабочей среды пользователя;
* управлять дисками и файловыми системами;
* настраивать сетевые параметры, управлять разделением ресурсов в локальной сети;
* получать информацию о параметрах компьютерной системы;
* подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы;
* производить инсталляцию и настройку программного обеспечения компьютерных систем;
* выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;
* определять совместимость аппаратного и программного обеспечения;
* осуществлять модернизацию аппаратных средств;
* обрабатывать текстовую и числовую информацию;
* применять мультимедийные технологии обработки и представления информации;
* обрабатывать экономическую и статистическую информацию, используя средства пакета прикладных программ;
* работать в среде программирования;
* реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования;
* находить и использовать необходимую экономическую информацию;
* рассчитывать по принятой методологии основные технико-экономические показатели деятельности организации;
* защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством;
* разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
* определять сложность работы алгоритмов;
* 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;
* осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования;
* создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;
* выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;
* оформлять документацию на программные средства;
* использовать инструментальные средства для автоматизации оформления документации;
* создавать объекты баз данных в современных системах управления базами данных и управлять доступом к этим объектам;
* работать с современными case-средствами проектирования баз данных;
* формировать и настраивать схему базы данных;
* разрабатывать прикладные программы с использованием языка SQL;
* создавать хранимые процедуры и триггеры на базах данных;
* применять стандартные методы для защиты объектов базы данных;
* владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения;
* использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;
* подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
* использовать численные методы исследования математических моделей;
* работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей;
* работать с проектной документацией, разработанной с использованием графических языков спецификаций;
* выполнять оптимизацию программного кода с использованием специализированных программных средств;
* использовать методы и технологии тестирования и ревьюирования кода и проектной документации;
* разграничивать подходы к менеджменту программных проектов;
* применять стандартные метрики по прогнозированию затрат, сроков и качества;
* подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем;
* использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем;
* проводить инсталляцию программного обеспечения компьютерных систем;
* производить настройку отдельных компонент программного обеспечения компьютерных систем;
* анализировать риски и характеристики качества программного обеспечения;
* инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программные средства;
* настраивать конкретные конфигурации операционных систем;
* разрабатывать схемы баз данных;
* разрабатывать и специфицировать требования;
* конструировать программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы;
* работать с современными системами программирования;
* оценивать бюджет, сроки и риски разработки программ;
* планировать, организовывать и проводить исследования в областях профессиональной деятельности;
* использовать типовые программные решения, ориентированные на выполнение научных, проектных и технологических задач;
* осуществлять выбор технической и экономической моделей эволюции и сопровождения программного обеспечения.

**Должен владеть:**

* практического использования математического аппарата этих дисциплин для решения конкретных задач;
* практического программирования конкретных задач в определенной языковой среде;
* практического использования свойств архитектуры вычислительной системы, в рамках которой поставлена задача;
* практической работы в рамках современных операционных систем и оболочек;
* практической работы в одной из современных баз данных;
* практической работы в рамках конкретной программной технологии;
* практического использования методов теории вычислительных процессов и структур при решении задач на программирование;
* практической работы по созданию и разработке конкретных проектов;
* модуль Метрология качества программного обеспечения;
* соблюдения российского законодательства в области программных продуктов в повседневной работе;
* разработки алгоритма поставленной задачи и реализации его средствами автоматизированного проектирования;
* разработки кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;
* использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
* проведения тестирования программного модуля по определенному сценарию;
* работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных;
* использования средств заполнения базы данных;
* использования стандартных методов защиты объектов базы данных;
* участия в выработке требований к программному обеспечению;
* участия в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов;
* использования, средств заполнения базы данных;
* работы с проектной документацией, разработанной с использованием графических языков спецификаций;
* измерения характеристик программного проекта;
* использования основных методологий процессов разработки программного обеспечения;
* оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств;
* настройки отдельных компонент программного обеспечения компьютерных систем;
* выполнения отдельных видов работ на этапе поддержки программного обеспечения компьютерной системы;
* навыками работы в среде различных операционных систем и способами их администрирования;
* языками процедурного и объектно-ориентированного программирования;
* навыками разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования;
* методами описания схем баз данных в современных СУБД;
* методами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса;
* методами и средствами разработки и оформления технической документации;
* навыками самостоятельной научноисследовательской, педагогической и организационно-управленческой деятельности;
* навыками управления версиями и релизами программного продукта, навыками поддержки целостности конфигурации в течение жизненного цикла программного проекта;
* методами обеспечения качества объектов профессиональной деятельности;
* технологиями проектирования и управления объектами профессиональной деятельности.

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: **диплом о профессиональной переподготовке**.

Документ о квалификации подтверждает:

* повышение или присвоение квалификации по результатам дополнительного профессионального образования (подтверждается дипломом о профессиональной переподготовке);
* 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 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 **профессиональной переподготовки** не может быть менее 250 часов.

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 и др.;
* Экономическая теория;
* Социология;
* Культурология;
* Психология;
* Правоведение;
* Русский язык и культура речи;
* Политология;
* История и методология компьютерных наук;
* Методика преподавания компьютерных наук;
* Инновационный менеджмент;
* Основы философии;
* Иностранный язык;
* Физическая культура;
* Психология общения;
* Экономика;
* Методология научных исследований;
* Теория систем и системный анализ;
* Моделирование.

**Математический и естественнонаучный цикл**

* Математический анализ;
* Алгебра и теория чисел;
* Геометрия и топология;
* Курсы математического и естественнонаучного содержания;
* Физика;
* Информатика и программирование;
* Уравнения математической физики.;
* Методы вычислений;
* Элементы высшей математики;
* Элементы математической логики;
* Теория вероятностей и математическая статистика;
* Численные методы в программировании;
* Алгебра и геометрия;
* Математическая логика и теория алгоритмов;
* Дискретная математика;
* Теория автоматов и формальных языков.

**Профессиональный цикл**

* Безопасность жизнедеятельности;
* Функциональный анализ;
* Дифференциальные уравнения;
* Теория вероятностей и математическая статистика;
* Дискретная математика;
* Математическая логика;
* Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных;
* Архитектура вычислительных систем и компьютерных систем;
* Операционные системы и оболочки;
* Базы данных;
* Технология разработки программного обеспечения;
* Теория вычислительных процессов и структур;
* Компьютерное моделирование;
* Компьютерная графика;
* Параллельное программирование;
* Функциональное программирование;
* Рекурсивно-логическое программирование;
* Системы реального времени;
* Системы искусственного интеллекта;
* Администрирование информационных систем;
* Дополнительные главы дискретной математики, математической логики;
* Управление проектами;
* Метрология качества программного обеспечения;
* Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения;
* Операционные системы;
* Архитектура компьютерных систем;
* Технические средства информатизации;
* Информационные технологии;
* Основы программирования;
* Основы экономики;
* Правовое обеспечение профессиональной деятельности;
* Теория алгоритмов;
* Системное программирование;
* Прикладное программирование;
* Инфокоммуникационные системы и сети;
* Технология разработки и защиты баз данных;
* Инструментальные средства разработки программного обеспечения;
* Документирование и сертификация;
* Математическое моделирование;
* Моделирование и анализ программного обеспечения;
* Внедрение и поддержка программного обеспечения компьютерных систем;
* Информатика и программирование;
* Алгоритмы и структуры данных;
* Введение в программную инженерию;
* Архитектура вычислительных систем;
* Операционные системы и сети;
* Конструирование программного обеспечения;
* Проектирование человеко-машинного интерфейса;
* Проектирование и архитектура программных систем;
* Тестирование программного обеспечения;
* Разработка и анализ требований;
* Управление программными проектами;
* Экономика программной инженерии;
* Методология программной инженерии.

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**