# ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

# (ООО «ПРОЦПБ»)

**УТВЕРЖДАЮ:**

Генеральный директор ООО «ПРОЦПБ»

А.И. Тихонов

«01 » июня 2021 года

Учебно-тематический план

программы повышения квалификации по курсу

«Метрологическое обеспечение производства»

**Код профессии: 20811**

Категория: руководители и специалисты

Срок: 270 часов

**Г. Пятигорск**

**2022г.**

УЧЕБНЫЙ ПЛАН и Календарный график

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации:

**«Метрологическое обеспечение производства»**

Цель: получение слушателями необходимых дополнительных знаний в области стандартизации и метрологии. Освоение программ позволяет слушателям приобрести необходимые компетенции для осуществления профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.01.

Категория слушателей: специалисты и руководящие работники, имеющие высшее или профильное или непрофильное среднее образование.

Срок обучения –270 часов

**Форма обучения** – очная, с отрывом от производства; дистанционная, без отрыва от производства.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов, курсов, дисциплин, тем | Всего  часов | Всего | |
| лекции | Самостоятельная подготовка |
| 1 | Цели и задачи метрологии, стандартизации и сертифи­кации. Основы метрологии. | 20 | 8 | 12 |
| 2 | Техническое регулирование. Основы стандартизации | 28 | 6 | 22 |
| 3 | Метрологическое обеспечение производства | 24 | 8 | 16 |
| 4 | Экспертиза стандартов | 34 | 20 | 14 |
| 5 | Нормативный контроль тех­нической документации | 20 | 10 | 10 |
| 6 | Испытание средств измере­ний | 36 | 20 | 16 |
| 7 | Проверка и калибровка средств измерений | 34 | 10 | 14 |
| 8 | Стандартизация в РФ | 20 | 8 | 12 |
| 9 | Серификация в РФ | 24 | 10 | 14 |
| 10 | Управление качеством | 26 | 10 | 16 |
|  | Итоговое тестирование | 4 | - | 4 |
|  | ИТОГО | 270 |  |  |

1 Для всех видов аудиторных занятий (лекции, практические занятия) устанавливается академический час продолжительностью 45 минут.

2 Самостоятельная работа слушателей

3 При применении дистанционных образовательных технологий за час принимается мера объема материала, намечаемого к изучению в течение академического часа.

4 Здесь и далее – при применении дистанционных образовательных технологий все аудиторные занятия (лекции, практические занятия) заменяются на самостоятельное изучение слушателем учебных материалов и просмотр учебных демонстрационных видеоматериалов, размещенных в системе дистанционного обучения.

Рабочие программы дисциплин.

1. **Цели и задачи метрологии, стандартизации и сертифи­кации.**

Сущность и содержание метрологии. Виды метрологии: законодательная, фундаментальная, практическая. Важнейшие метрологические понятия. Физическая величина, как объект из­мерений. Схема элементов, участвующих в измерении. Классификация измере­ний. Характеристики точности измерений. Основы технических измерений. Анализ и улучшение системы менеджмента измерений. Аудит и мониторинг. Управление несоответствиями.

В результате обучаемый должен:

знать: понятия: метрология, стандартизация и сертификация;

взаимосвязь между ними; сущность качества (объект, характеристики, требования); общую характеристику требований к продукции; характеристику требований безопасности; оценку качества; системы качества.

уметь: проводить анализ для улучшения системы менеджмента измерений.

владеть: необходимой информацией для проведения аудита и мониторинга.

1. **Техническое регулирование. Основы стандартизации.**

Основные законодательные акты, регулирующие организацию работ по стандартизации в РФ. Методы стандар­тизации. Виды национальных стандартов. Разработка технических регламентов и национальных стандартов. Применение нормативных документов. Стандарты (нормы), действующие при сертификации и аккредитации. Стандарты на продукцию, системы качества, услуги и персонал. Стандарты на методы оценки соответствия продукции, подлежащей сертификации в области пожарной безопасности в Российской Федерации. Стандарты, при- меняемые для сертификации и аккредитации в области пожарной безопасности. Стандарты на органы оценки соответствия (испытательные лаборатории) и органы по сертификации в области пожарной безопасно­сти. Своды правил, Правила, СНиП, НПБ и другие нормативные документы в области пожарной безопасности. Ответственность за нарушение обязательных требований. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований технических регламентов. Понятие погрешности и неопределенности измерений. Средства измерений, их номинируемые метрологические характеристики.

В результате обучаемый должен:

**знать:** законы, постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства; технические требования, предъяв­ляемые к сырью, материалам и готовой продукции; сферу распространения Федерального Закона РФ «О техническом регулировании» № 184-ФЗ; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации; назначения, условия технической эксплуатации проектируемых изделий; изменения и отме­ны технических регламентов и национальных стандартов;

**уметь**: применять основные принципы и методы на практике; применять инструмен­ты для решения задач в области повышения и управления качеством; работать со стандар­тами и другой нормативно-технической документацией;

**владеть:** методами инструментального анализа, необходимыми для принятия решений в об­ласти стандартизации; навыками анализа и планирования качества, технического и инфор­мационного обеспечения и контроля функций управления качеством; методами определения погрешности результатов, выбором подтверждаемых показателей продукции; правилами разработки, принятия и утверждения стандартов предприятия, ориентироваться в схемах сертификации.

1. Метрологическое обеспечение производства.

Метрологическое обеспечение. Цели и задачи. Организация работ по метрологическому обес­печению, нормативно-правовые акты, виды обеспечения.

В результате обучаемый должен:

знать: основные положения законодательных и нормативных документов по обеспечению един­ства измерений; метрологические требования к измерениям, единицам величин, эталонам, стандартным об­разцам, средствам измерений; требования к разработке, построению и содержанию документов, регламентирующих мет­рологическую деятельность в организации (на предприятии); классификацию методов измерений; классификацию средств измерений (СИ), а также их метрологические характеристики; показатели точности измерений (характеристики погрешности и неопределенности измере­ний); классификацию, формы представления и способы выражения характеристик погрешностей измерений; неопределенности результатов измерений и их виды; общую методологию оценивания показателей точности измерений (характеристик погреш­ностей и неопределенностей измерений); методологии метрологического обеспечения, в частности утверждения типа, поверки, калибровки, метрологической аттестации средств измерений; методологию проведения метрологической экспертизы технической документации; методологию разработки, аттестации и использования методик измерений; содержание и порядок проведения анализа состояния измерений в организации (на пред­приятии); основы программного обеспечения технических средств метрологического назначения, из­мерительных процессов, а также эффективного использования результатов измерений; требования и порядок проведения метрологического надзора (как Федерального государ­ственного, так и в рамках организации).

уметь: организовывать работу по метрологическому обеспечению и обеспечению единства измере­ний; ориентироваться в системе Государства и права, в частности, в законодательных метроло­гических требованиях и нормах документов ГСИ; реализовывать необходимые методологии и элементы метрологического обеспечения; анализировать и формировать исходные данные, необходимые для организации метрологи­ческих работ; оценивать показатели точности измерений; использовать современные способы обеспечения требуемой точности измерений; оформлять результаты завершенной метрологической деятельности; использовать методы сбора, хранения и обработки информации, в т.ч. компьютерные; проводить метрологическую экспертизу нормативной и технической и документации; проводить анализ (участвовать в проведении) состояния измерений в организации; осуществлять метрологический надзор в организации (на предприятии); - организовывать взаимодействие метрологического обеспечения с обеспечением и контролем качества про­цессов, продукции и т.д.

владеть навыками: реализации методологий метрологического обеспечения; выбора методов средств измерений, стандартных образцов для решения конкретных задач метрологического обеспечения; работы с поверочными схемами, их техническими средствами; работы со стандартными справочными данными, указателями нормативных документов (указатель стандартов, указатель нормативных документов по метрологии и т.д.); обработки результатов измерений и оценивания показателей точности измерений; оформления результатов измерений и принятия соответствующих решений; составления отчетных документов с результатами различной метрологической деятельно­сти.

1. Экспертиза стандартов.

Роль и место метрологической экспертизы в метрологическом обеспечении производства. Нормативно-правовая база, порядок проведения технической документации и контроль. Применение требований на практике. Метрологическая экспертиза. Аттестация испытательного оборудования.

В результате обучаемый должен:

знать: роль и место метрологической экспертизы в метрологическом обеспечении производства; нормативную базу для проведения метрологической экспертизы; правила и порядок проведения метрологической экспертизы; законы построения систем допусков, посадок и шероховатости.

должен уметь: пользоваться национальной и международной нормативной документацией; применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих метроло­гическую экспертизу и контроль технической документации; проводить метрологическую экспертизу технической документации.

должен владеть: навыками и методами выполнения метрологической экспертизы технологи­ческой документации.

1. Нормативный контроль технической документации.

Сущность контроля технической документации. Актуальность. Правила, нормы и требования контроля. Применение норм и правил на практике. Метрологическая экспертиза технической документации. Аттестация методик (методов) измерений. Аттестация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение и оказание услуг в области обеспечения единства измерений.

В результате обучаемый должен:

* знать: метрологические правила, нормы, требования и нормативно­-правовые основы нормоконтроля и метрологической экспертизы технической документации;
* уметь: применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих метрологическую экспертизу и контроль технической документации, а также проводить нормоконтроль и метрологическую экспертизу технической документации.

1. Испытание средств измере­ний

Основные понятия и термины в области метрологии, методов и средств измерений, испыта­ний и контроля; законодательство РФ по данным вопросам; принципы действия техниче­ских средств измерений, основы теории погрешности измерений, правила выбора методов и средств измерений, правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей, основные стандарты и НД в измерениях, материалы законодательной и прикладной метроло­гии; порядок разработки и утверждения стандартов на СИ; правила обеспечения единства и достоверности измерений; испытание продукции.

В результате обучаемый должен:

- знать: многообразие измерительных задач по областям измерений; классификация измерений по видам измерений; методы измерения, испытания и контроля; подготовка к измерениям и анализ постановки измерительной задачи; погрешности измерений, виды погрешностей, аб­солютная погрешность, относительная погрешность, систематическая погрешность, грубая погрешность (промах); случайная погрешность, основная погрешность, НСП, СКО, учёт си­стематических погрешностей и способы их уменьшения при различных методах измерений; измерения с однократными наблюдениями, измерения с многократными измерениями, кос­венные методы обработки результатов; средства измерений (СИ), испытаний и контроля; компаратор, первичный и вторичный преобразователь; метрологические характеристики (МХ); нормирование МХ. Комплекс МХ; применение вычислительной техники в средствах измерений, испытаний и контроля; деление средств измерений, испытаний и контроля по 12 областям измерений (линейные, механические, тепловые, электрические и т.д.); испытатель­ное оборудование: вибро- и ударные стенды; испытательное оборудование: термокамеры и барокамеры и т.д.; дальнейшая электронизация и миниатюризация СИ с внедрением нано­технологий; основные понятия и термины в области метрологии, методов и средств измере­ний, испытаний и контроля; законодательство РФ по данным вопросам; принципы дей­ствия технических средств измерений, основы теории погрешности измерений, правила вы­бора методов и средств измерений, правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей, основные стандарты и НД в измерениях, материалы законодательной и при­кладной метрологии; порядок разработки и утверждения стандартов на СИ; правила обеспе­чения единства и достоверности измерений;

- уметь: разрабатывать стандарты и нормативные документы на СИ; осуществлять контроль за пери­одичностью и правильностью проведения поверок средств измерений, за соблюдением стан­дартов и другой НД в сфере измерений, испытаний и контроля; иметь представление о пу­тях развития метрологии, стандартизации для СИ в РФ и за рубежом.

-владеть: навыками самостоятельного пользования стандартами Государственной системы обеспече­ния единства измерений и другими обязательными к применению нормативно-техническими документами.

-приобрести следующие компетенции: метрологического обеспечения на предприятии, анализа нормативной документации в обла­сти профессиональной деятельности, подготовки производства, продукции и оказываемых услуг к сертификации, управления качеством продукции и услуг через средства измерений, испытаний и контроля.

1. Проверка и калибровка средств измерений

Поверка средств измерения, калибровка средств измерения, нормативно-техническая доку­ментация и взаимодействие с надзорно-контрольными органами, нормативно-техническая документация. Подтверждение пригодности измерительного оборудования, и выполнение процессов измерений. Неопределенность и единство измерений.

В результате обучаемый должен:

- знать: поверку средств измерений; калибровка средств измерений.

- уметь: принимать участия в проведении поверки и/или калибровки (в составе аккредитованной комиссии); составлять, дополнять и взаимодействовать с нормативно-технической документацией в области поверки/калибровки.

- владеть: понятийным аппаратом программы «Поверка и калибровка средств измерений» в целом; практическими умениями в соответствии с требованиями дисциплины.

1. Стандартизация в РФ.

Стандартизация в РФ, функции стандартизации, применение, система государственного ап­парата в сфере стандартизации.

В результате обучаемый должен:

* знать: основные понятия соответствующего раздела программы»; основные законы, принципы и методики, входящие в нормативно-методологическую базу.

- уметь: оперировать аргументационным и методическим аппаратами в объеме, соответствующем требованиям дисциплины, и позволяющем соблюдать должный уровень качества в вопросах, связанных с сертификацией продукции; уметь взаимодействовать с органами стандартизации в РФ; уметь взаимодействовать с контрольно-проверяющими органами.

- владеть: понятийным аппаратом программы в целом; знаниями основ стандартизации; практическими умениями в соответствии с требованиями дисциплины.

9. Серификация в РФ.

Сертификация в РФ, ее цели и задачи. Нормативно-правовая база РФ. Международная нор­мативно-правовая база. Порядок проведения сертификации. Сертификация импортной про­дукции.

В результате обучаемый должен:

знать: основные понятия соответствующего раздела программы; основные законы, принципы и методики, входящие в нормативно-методологическую базу; Структуру органов сертификации в РФ, их цели и задачи;

уметь: взаимодействовать с сотрудниками и/или надзорными органами по вопросам сертифика­ции продукции; обращаться с нормативно-правовой базой по сертификации, в том числе с международной.

10. Управление качеством.

Управление качеством. Цели и задачи. Системы управления качеством. Технический кон­троль на предприятии.

В результате обучаемый должен:

- знать: основные понятия управления качеством, различные виды систем обеспечения ка­чеством; методы осуществления контроля и анализа качества в производственных и сервисных системах; методы организации работы по совершенствованию качества; основные виды затрат на качество; методологию и терминологию управления качеством и надежностью сложных техно­генных систем; рекомендации российских и международных стандартов серии ИСО 9000 по обеспе­чению качества продукции; современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции сложной техногенной продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла: от этапов её проектирования, разработки и создания, опытных образцов до серийного производства и эксплуатации; процедуры сертификации продукции и систем управления качеством.

-уметь: использовать вероятностно-статистические методы оценки уровня качества слож­ных систем и изменения качества в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла;

правильно производить выбор вероятностно-статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различ­ных систем;

использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных систем на различных этапах - от проектирования до серийного производства продукции; применять методы обеспечения заданного качества и надежности сложных систем на различных этапах: от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных систем с раз­личными схемами построения; применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуа­тационного ресурса сложных систем; проектировать системы управления качеством продукции, планировать организацию мероприятий и работ по обеспечению заданного уровня качества продукции на пред­приятии и по устранению возникающих дефектов; решать практические задачи по управлению качеством в производственной и сер­висной компании; применять статистические методы управления качеством для анализа проблем каче­ства и их решения.

-владеть: категориальным аппаратом управления качеством на уровне понимания и свободного воспроизведения; методикой расчета наиболее важных экономических показателей, важнейшими мето­дами анализа; навыками работы с экономической литературой, информационными источниками, учебной и справочной литературой по проблемам управления качеством; приемами ведения дискуссии и публичных выступлений.

Условия реализации программы.

1. Материально-техническое обеспечение реализации программы характе­ризуется наличием оборудованного помещения, компьютерной и офисной техники. ООО «ПРОЦПБ» располагает помещением, обору­дованным для осуществления образовательного процесса. У образователь­ной организации имеются в наличии телевизор, видеомагнитофон, аудимагнитофон, мультимедийная доска, компьютеры, принтеры, сканер, ксерокс, цифровая видеокамера. Указанная инфраструктура соответствует учебному процессу.
2. Кадровое обеспечение характеризуется наличием педагогических работ­ников. ООО «ПРОЦПБ» укомплектовано кадрами, имею­щими необходимую квалификацию для достижения цели и решения задач, определенных учебной программой. В штате образовательного учреждения имеется достаточное количество специалистов, осуществляющих преподава­тельскую деятельность по заявленным в учебной программе дисциплинам. В рамках реализации указанной программы привлекаются преподаватели дру­гих учебных заведений и практикующие специалисты.
3. Учебно-методическое обеспечение характеризуется наличием справочной правовой системы "Консультант Плюс", методическими указаниями и разработками преподавате­лей.