

«УТВЕРЖДЕНО»Приказом № 05 /У от «10» 10 2016 г.

Генеральный директор

ООО «Балтех»  /М.В. Лисицкий/«10» 10 2016 г.**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА****ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ****ТОР-2076 «ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛИЗАТОРА СОСТОЯНИЯ****МАШИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ CSI 2140»**

(полное наименование программы ДПО)

форма подготовки: очная**объем (трудоемкость): 32 часа****Составители:**

Р.А. Романов (к.т.н.)

К. А. Лавров

В. В. Севастьянов

Д. А. Дорофеев

Санкт-Петербург**2016 г.**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Цель и задачи реализации образовательной программы.....	3
1.2 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимые для освоения программы	4
1.3 Планируемые результаты обучения.....	4
1.4 Трудоемкость, режим занятий, форма обучения и аттестации	4
1.5 Календарный учебный график	5
2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	5
2.1 Учебный план.....	5
2.2 Структура и примерное содержание программы.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	8
3.1 Материально - техническое обеспечение лекционных и практических занятий	8
3.2 Методическое обеспечение программы.....	9
3.3 Информационное обеспечение программы	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	9
5 АТТЕСТАЦИОННЫЙ ТЕСТ	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса TOP-2076 «Основы применения анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140» является образовательной программой дополнительного профессионального образования (ДПО), повышения квалификации специалистов на базе среднего профессионального и (или) высшего профессионального образования в области эксплуатации, ремонта, технического надзора и обслуживания промышленного оборудования. Программа разработана в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС): раздел «Общепрофессиональные квалификационные характеристики должностей работников, занятых на предприятиях, в учреждениях и организациях» и «Квалификационные характеристики должностей работников, занятых в научно-исследовательских учреждениях, конструкторских, технологических, проектных и изыскательских организациях», утвержденные Постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 № 37.

- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС): раздел «Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих организаций электроэнергетики», утвержденные Постановлением Минтруда РФ от 29.01.2004 № 4.

- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС): раздел «Квалификационные характеристики должностей работников организаций атомной энергетики», утвержденный Приказом Минздравсоцразвития РФ от 10.12.2009 № 977.

Предметом изучения дисциплины является анализатор состояния машинного оборудования CSI 2140 - возможности, методы и действия при производстве работ по вибродиагностике и балансировке роторного оборудования.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Данная программа является программой дополнительного профессионального образования повышения квалификации на базе высшего и (или) среднего профессионального образования.

1.1 Цель и задачи реализации образовательной программы

Целью изучения дисциплины является формирование практических умений и навыков вибродиагностики в режимах стационарных вынужденных колебаний и переходных процессах в объекте диагностирования при его нормальном и дефектном функционировании с использованием анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140.

Исходя из поставленной цели, данная программа повышения квалификации рассчитана на решение следующих **задач**:

- формирование навыков использования анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140 для балансировки роторного оборудования в собственных опорах;

- формирование навыков использования анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140 для вибродиагностики в режимах стационарных вынужденных колебаний и переходных движений в объекте диагностирования.

1.2 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимые для освоения программы

Категория слушателей: лица с высшим или средним-специальным образованием, специалисты занятые в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации роторного оборудования использующие для вибродиагностики и балансировки роторного оборудования анализатор состояния машинного оборудования CSI 2140 (главный механик, энергетик, инженер, мастер по ремонту оборудования, инженер по техническому надзору, инженер по эксплуатации оборудования, инженер по наладке и испытаниям, инженер по оборудованию, инженер-электрик, электромеханик, монтажник оборудования, слесарь-ремонтник, оператор).

Наличие высшего и(или) среднего профессионального образования должно подтверждаться документом.

1.3 Планируемые результаты обучения

Слушатель в результате освоения программы данного курса должен:

- знать:

- основные функции и базовые принципы использования анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140 при организации системы вибродиагностики оборудования;
- методы балансировки роторов в собственных опорах с использованием анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140;
- методы вибродиагностики в режиме стационарных вынужденных колебаний объекта, а также переходных процессов с использованием анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140;
- методы анализа состояния подшипников с использованием технологии PeakVue.

- уметь:

- описывать вибрационное состояние объекта диагностирования с использованием анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140;
- осуществлять настройки анализатора CSI 2140;
- использовать анализатор CSI 2140 для сбора данных по маршруту;
- производить обмен данными между анализатором CSI 2140 и ПО «VibView»;
- осуществлять анализ данных с помощью функций экспертного анализа.

- владеть:

- навыками настройки анализатора CSI 2140;
- навыками сбора данных, обмена данными между анализатором CSI 2140 и ПО «VibView»;
- навыками балансировки роторов в собственных опорах с использованием анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140.

1.4 Трудоемкость, режим занятий, форма обучения и аттестации

Код: 2076.

Артикул: 103-76.

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе: 32 академических часа.

Формы обучения: очная.

Продолжительность ежедневных учебных занятий: 8 учебных часов в день. Один учебный час составляет 45 мин. Кроме того, в дни, свободные от учебных занятий, предусмотрены факультативные занятия и консультации.

Форма аттестации: по окончании обучения проводится зачет в установленном порядке. По результатам зачета выдается удостоверение, установленного обучающей организацией образца.

1.5 Календарный учебный график

№ п/п	Наименование программы обучения	Часов	Дней	Месяцы года											
				01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	ТОР-2076 «Основы применения анализатор состояния машинного оборудования CSI 2140»	32	4	В течение года, по мере набора группы											

Форма обучения	1 день	2 день	3 день	4 день	Итого количество часов
Лекции	4	4	4	2	32
Практические занятия	4	4	4	4	
Итоговая аттестация				2	
Итого	8	8	8	8	

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№	Наименование разделов / модулей	Всего часов	В том числе:		Форма контроля / итоговая аттестация
			Лекции	Практические занятия	
1.	Общий обзор возможностей анализатора CSI 2140	4	4	-	Текущий контроль
2.	Сбор данных по маршруту	9	5	4	Текущий контроль
3.	Использование программ анализа	12	4	8	Текущий контроль
4.	Управление заданиями	4	4	-	Текущий контроль
5.	Функции печати	1	1	-	Текущий контроль
6.	Итоговая аттестация	2	2	-	Тестирование в электронной форме
	Всего:	32	20	12	

2.2 Структура и примерное содержание программы

Наименование разделов и тем	Объем часов	
	Лекции	Практические занятия
Раздел 1. Общий обзор возможностей анализатора	4	
Тема 1. Общее описание. Сравнение одноканального и четырехканального анализаторов.	1	
Тема 2. Характеристики и возможности анализатора CSI 2140.	1	
Тема 3. CSI 2140 и программное обеспечение «VibView».	1	
Тема 4. Настройка анализатора CSI 2140: <ul style="list-style-type: none"> • Программная оболочка и пользовательские настройки; • Добавление программ и обновление оболочки; • Альтернативное окно основного меню. 	1	
Раздел 2. Сбор данных по маршруту	5	4
Тема 5. Настройка параметров сбора данных по маршруту.	1	
Тема 6. Загрузка маршрутов с помощью программного обеспечения «VibView».	1	
Тема 7. Передача данных: <ul style="list-style-type: none"> • Подключение для передачи; • Загрузка маршрутов с помощью анализатора. 	1	
Тема 8. Управление маршрутами: <ul style="list-style-type: none"> • Окно «Сбор данных по маршруту»; • Функциональные клавиши окна «Сбор данных по маршруту»; • Альтернативное окно сбора данных по маршруту. 	1	
Тема 9. Сбор данных по маршруту.	1	4
Раздел 3. Использование программы анализа	4	8
Тема 10. Анализ данных с помощью функций экспертного анализа.	1	

Тема 11. Программы экспертного анализа.	1	
Тема 12. Использование программ экспертного анализа: <ul style="list-style-type: none"> • Высокочастотный анализ • Анализ с высоким разрешением • Анализ подшипников/редукторов – PeakVue • Низкочастотный анализ – SST • Определение скорости вращения • Определение частоты вращения лазером • Дополнительные экспертные замера • Ударные испытания на выключенном оборудовании • Испытание на удар на работающем оборудовании • Удержание пика на выбеге • Пик и фаза на выбеге • Порядковый анализ • Синхронный анализ • Анализ орбиты • Взаимная амплитуда/фаза. 	2	8
Раздел 4. Управление заданиями	4	
Тема 12. Опции нового задания - создание нового оборудования.	1	
Тема 13. Создание Задания для сбора данных.	1	
Тема 14. Загрузка данных Задания на ПК.	1	
Тема 15. Анализ вибрации.	1	
Раздел 5. Функции печати	1	
Тема 16. Использование функции печати анализатора CSI 2140.	1	
Итоговая аттестация	2	
ИТОГО: 32 ак. часа	20	12

2.2. Перечень тем и содержание учебной работы слушателей на практических занятиях.

№ п/п	Темы занятий	Содержание учебной работы	Объём в часах
1.	Сбор данных по маршруту. Управление маршрутами. Сбор данных по маршруту.	Работа с анализатором состояния машинного оборудования CSI 2140. Создание, передача и управление маршрутами. Сбор данных по маршруту.	4
2.	Использование программ анализа.	Работа с анализатором состояния машинного оборудования CSI 2140. Изучение возможностей анализа анализатора CSI 2140.	8

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально - техническое обеспечение лекционных и практических занятий

Реализация теоретической части учебной программы курса осуществляется с помощью учебного класса и следующих технических средств для организации процесса обучения:

1. Персональные компьютеры,
2. Акустическая система,
3. Цифровой проектор,
4. Проекционный экран,
5. Магнитно-маркерная доска,
6. Учебно-методические плакаты и информационные баннеры,
7. Кулер для воды,
8. Кондиционер воздуха,
9. Письменные столы и стулья,
10. Место преподавателя.

Лекционный класс:



Реализация практической части учебной программы курса осуществляется с помощью учебного класса и следующих технических средств для организации процесса обучения:

- Анализатор состояния машинного оборудования CSI 2140.

3.2 Методическое обеспечение программы:

- Руководство пользователя МНМ-97430-RU, Rev 1 для анализатора CSI 2140 Machinery Health™.
- Компакт-диск с презентационным материалом по изучаемым темам.
- Фирменная сумка (или пакет), блокнот, ручка для записей.

3.3 Информационное обеспечение программы

Список литературы:

1. Руководство пользователя МНМ-97430-RU, Rev 1 для анализатора CSI 2140 Machinery Health™.

Программно-информационные ресурсы:

1. <http://www.baltech.ru>
2. <http://www.csimeansreliability.com>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Текущий контроль и оценка результатов освоения учебной программы осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования в электронной форме.

Слушатель допускается к итоговой аттестации после изучения дисциплин в объеме, предусмотренном учебным планом дополнительной профессиональной программы повышения квалификации. Итоговая аттестация проводится комиссией в составе: председателя, секретаря и не менее 2-х членов комиссии.

Форма, условия проведения итоговой аттестации и перечень контрольных вопросов для проверки знаний разрабатываются аттестационной комиссией, утверждаются руководителем организации и доводится до сведения обучающихся в начале обучения.

При освоении программы повышения квалификации параллельно с получением высшего образования, удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании.

Лицам, успешно освоившим данную программу, и прошедшим итоговую аттестацию выдается удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть образовательной программы, выдается справка установленного образца об обучении (о периоде обучения).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Слушатель должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• описывать вибрационное состояние объекта диагностирования с использованием анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140;• осуществлять настройки анализатора CSI 2140;	Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности принимаемых слушателями решений на практических занятиях.

<ul style="list-style-type: none"> • использовать анализатор CSI 2140 для сбора данных по маршруту; • производить обмен данными между анализатором CSI 2140 и ПО «VibView»; • осуществлять анализ данных с помощью функций экспертного анализа. 	
<p>Слушатель должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные функции и базовые принципы использования анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140 при организации системы вибродиагностики оборудования; • методы балансировки роторов в собственных опорах с использованием анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140; • методы вибродиагностики в режиме стационарных вынужденных колебаний объекта, а также переходных процессов с использованием анализатора состояния машинного оборудования CSI 2140; • методы анализа состояния подшипников с использованием технологии PeakVue. 	<p>Итоговая аттестация проводится в виде проведения аттестационного теста с использованием электронной системы проверки знаний.</p> <p>Проведение тестирования слушателей осуществляется по вопросам, изложенным в Приложении 1. Для успешного прохождения теста необходимо набрать не менее 75% правильных ответов.</p>