



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИДДО
Т.А. Шиндина

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Наименование программы	Вибромониторинг, вибродиагностика и виброналадка оборудования электрических станций
Форма обучения	очная с ДОТ
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	
Центр ДО	Научно-образовательный центр "Экология энергетики"

Зам. директора ИДДО
(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Усманова Н.В.
	Идентификатор	R3b653adc-USmanovaNatV-90b3fa4

Н.В. Усманова
(расшифровка подписи)

Начальник ОДПО
(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

А.Г. Крохин
(расшифровка подписи)

Руководитель НОЦ "Экология энергетики"
(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Путилова И.В.
	Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984

И.В. Путилова
(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы
(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Путилова И.В.
	Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984

И.В. Путилова
(расшифровка подписи)

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель – повышение квалификации путем совершенствования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для их профессиональной деятельности в области вибромониторинга, вибродиагностики и виброналадки оборудования электрических станций.

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 14322.03.2018 г. № 50480.

- с Профессиональным стандартом 20.001 «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», утвержденным приказом Минтруда 15.12.2014 г. № 292, зарегистрированным в Минюсте России 23.01.2015 г. № 35654, уровень квалификации 6.

Форма реализации: обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма обучения: очная с ДОТ.

Режим занятий:

Расписание занятий по дополнительной образовательной программе может устанавливаться в зависимости от набора в группы. Конкретные даты проведения занятий указываются в договоре на оказание образовательных услуг. Данные расписания хранятся в электронной системе учета хода реализации программы. При любом графике занятий учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы: лица, желающие освоить программу повышения квалификации, должны иметь высшее или среднее профессиональное образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

Выдаваемый документ: при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Срок действия итоговых документов

Срок действия итоговых документов регламентируется на основе правил по работе с персоналом в сфере деятельности данной программы, устанавливается на основе содержания программы и составляет (в годах): 5.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

2.1. Компетенции

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать компетенциями (табл. 1).

Таблица 1

Компетентностно-ориентированные требования к результатам освоения программы

Компетенция	Требования к результатам
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать: Основы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем, Основы термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей, Основы теплообмена в теплотехнических установках
	Уметь: Демонстрировать понимание основных законов движения жидкости и газа, Демонстрировать понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений, Демонстрировать понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы
	Владеть: Использованием знаний теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: Процедуры системного анализа, включающего методики проведения исследования и организацию процесса принятия решения
	Уметь: оценить повышение эффективности процедур анализа проблем и принятия решений
	Владеть: алгоритмом принятия решения, методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них, методиками постановки целей и определения способов ее достижения

В результате освоения программы слушатель должен быть способен реализовывать трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом (табл. 2).

б.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
20.001 «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции»	

<p>ПК-292/В/02.6/1 Способен руководить изменением режимов работы и производством переключений на оборудовании ТЭС</p>	<p>Трудовые действия: Контроль состояния оборудования, зданий и сооружений станции, средств диспетчерского управления, готовности резервного оборудования станции к включению, определение оптимального состава основного оборудования, Проведение анализа и проверка надежности создаваемых ремонтных схем, Изменение режима и оперативного состояния оборудования, находящегося в оперативном управлении, в соответствии с указаниями вышестоящего оперативного руководства, Получение от цехов (подразделений) и оформление в установленные сроки заявок на вывод из работы и резерва в ремонт или для испытания оборудования станции, находящегося или не находящегося в ведении вышестоящего оперативного руководства, Руководство действиями подчиненного персонала по отключению и переключению оборудования, по изменению в электрических или тепловых схемах ТЭС, Контроль своевременности и правильности проведения пусков и остановов котлов и турбин, производства операций по переключениям в электрических и тепловых схемах, Определение причин и необходимости изменения режима при получении от ответственного лица потребителя требования об отключении тепловых магистралей или изменении параметров пара, воды, а при операциях по отключению тепловых магистралей - контроль состояния запорной арматуры со стороны потребителя (при наличии в собственности ТЭС тепловых сетей), Выдача распоряжений подчиненному оперативному персоналу о проведении операций на потребительских присоединениях по требованию или с согласия ответственного лица потребителя</p> <p>Умения: Оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации, Прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений, Контролировать процесс организации работ и выполнения распоряжений оперативным персоналом смены станции, Работать с программным обеспечением АСУП, современными средствами связи</p>
---	---

	<p>Знания: Требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда, Конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение оборудования электростанции и технологических систем всех цехов (подразделений) электростанции, особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах, Нормативные правовые акты федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере электроэнергетики, Правила и инструкции по производству оперативных переключений, Правила вывода оборудования из работы и резерва и ввода оборудования в работу, Должностные и производственные инструкции оперативного персонала ТЭС, Структурные схемы построения АСУ ТП, АСДУ и других автоматизированных систем управления</p>
<p>ПК-292/В/01.6/1 способен вести заданный режим работы оборудования ТЭС</p>	<p>Трудовые действия: Запрос и получение информации о ведении заданного режима работы и состоянии оборудования цехов (подразделений), Информирование технического руководителя ТЭС, подача соответствующей заявки вышестоящему оперативному руководству при необходимости внесения изменений в графики электрической и тепловой нагрузки по инициативе электростанции, Контроль уровня надежности тепловой схемы энергоблоков, главной схемы электрических соединений ТЭС, схемы электрических соединений питания и резервирования собственных нужд ТЭС, Контроль наличия и поступления топлива на ТЭС, достаточности запасов для выполнения плановых показателей работы станции, Контроль ведения водно-химического режима, Выяснение причин и оценка изменения при отклонениях от заданного режима работы оборудования и при отклонениях от заданных параметров и нормированных показателей качества отпускаемой электрической и тепловой энергии, Выдача распоряжений об оперативном устранении отклонений от заданного режима работы оборудования начальникам смен цехов (подразделений) ТЭС, контроль их выполнения, Информирование вышестоящего оперативного руководства и руководства ТЭС о схеме, режиме работы и состоянии оборудования, обо всех отклонениях, которые могут повлиять на работу ТЭС и энергосистемы, Подготовка к моменту приемки смены и подача вышестоящему оперативному руководителю рапорта о состоянии оборудования и теплоснабжения</p>

	<p>Умения: Оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации, Прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений, Оперативно принимать решения, определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала смены станции, Контролировать процесс организации работ и выполнения распоряжений оперативным персоналом смены станции, Работать с программным обеспечением АСУП, современными средствами связи</p>
	<p>Знания: Требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда, Конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение оборудования ТЭС и технологических систем всех цехов (подразделений) ТЭС, особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах, Назначение и принцип работы релейной защиты, блокировок и контрольно-измерительных приборов, технологических защит, Структурные схемы построения АСУ ТП, АСДУ и других автоматизированных систем управления, Территориальное расположение помещений ТЭС, Схема подъездных путей, Нормативные документы федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере электроэнергетики, Должностные и производственные инструкции оперативного персонала ТЭС</p>

2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Не предусмотрено

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ))

3.1. Трудоемкость программы

Трудоемкость программы включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы составляет:

- **3,3** зачетных единиц;

120 ак. ч.

Структура программы с указанием наименования дисциплин (модулей) и их трудоемкости представлена в табл. 3.

Учебный план дополнительной образовательной программы представлен в приложение А., являющийся неотъемлемой частью программы.

Таблица 3

Структура программы и формы аттестации

№	Наименование дисциплин (модулей)	всего	Контактная работа, ак. ч					Самостоятельная работа, ак. ч		Форма аттестации			
			всего	лекции	семинары, практические и лабораторные занятия	обучение с ДОТ	контроль	Стажировка, ак. ч	текущий контроль (тест, опрос и пр.)	промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита отчета о стажировке)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доклад по результатам стажировки, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	
1	Нормативная база вибрации и диагностики турбоагрегатов	100	40	15	05	2		6			Нет		
1.1.	Нормативная база вибрации и диагностики турбоагрегатов	100	40	15	05	2		6					
2	Конструкция и динамические свойства роторов и опор турбоагрегатов	24	12	6	2	4		12			Нет		
2.1.	Конструкция и динамические свойства роторов и опор турбоагрегатов	24	12	6	2	4		12					
3	Статические и динамические процессы и явления. Силы, действующие на элементы роторов, статоров и фундаментов в процессе эксплуатации т/а.	34	16	7	3	6		18			Нет		
3.1.	Статические и динамические процессы и явления. Силы, действующие на элементы роторов,	34	16	7	3	6		18					

	статоров и фундаментов в процессе эксплуатации т\а.											
4	Причины вибрации и их диагностика. Диагностические признаки дефектов	1 4	6	3	1	2	8				Нет	
4.1.	Причины вибрации и их диагностика. Диагностические признаки дефектов	1 4	6	3	1	2	8					
5	Обзор средств и методов оперативной диагностики турбогенераторов	1 4	6	3	1	2	8				Нет	
5.1.	Обзор средств и методов оперативной диагностики турбогенераторов	1 4	6	3	1	2	8					
6	Проблемы ремонта и виброналадки турбоагрегатов и вспомогательного оборудования	2 2	14	5	5	4	8				Нет	
6.1.	Проблемы ремонта и виброналадки турбоагрегатов и вспомогательного оборудования	2 2	14	5	5	4	8					
7	Итоговая аттестация	2	2				2					Итоговый экзамен
	ИТОГО:	1 2 0. 0	60 .0	25 5	125	20	2	60	0			

3.2. Содержание программы (рабочие программы дисциплин (модулей))

Содержание дисциплин (модулей) представлено в табл. 4.

Таблица 4

Содержание дисциплин (модулей)

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.	Нормативная база вибрации и диагностики турбоагрегатов	
1.1.	Нормативная база вибрации и диагностики турбоагрегатов	1 Требования к техническому состоянию турбоагрегатов. 2 Российские стандарты в области вибрации и диагностики для оценки технического состояния. 3 Термины и определения по вибрации, диагностике и

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		надежности. Предположения. Линейность. Малые вибрации. Нелинейность.
2.	Конструкция и динамические свойства роторов и опор турбоагрегатов	
2.1.	Конструкция и динамические свойства роторов и опор турбоагрегатов	<p>1 Система турбоагрегат-фундамент- основание (ТФО) и ее компоненты и их влияние на вибрацию. 2 Конструкция роторов. Жесткие гибкие роторы. Быстроходные и тихоходные. Неравножесткость ротора и ее компенсация. Собственные и критические частоты. 3 Конструкция подшипников. Статические свойства подшипников. Источники данных. Почему нужно знать.! 4 Динамические свойства масляной пленки подшипников -коэффициенты жесткости и демпфирования. Источники данных. 5 Динамические свойства элементов статора-фундамента-основания. Необходимость знания податливостей и методы определения. 6 Проблемы элементов ТФО, деградация элементов во времени, примеры. 6.1 Конструктивные, технологические и эксплуатационные проблемы, особенности и ошибки при использовании роторов. 6.2 Конструктивные, технологические и эксплуатационные проблемы, особенности и ошибки при применении подшипников; 6.3 Конструктивные, технологические и эксплуатационные проблемы статоров-фундаментов. 6.4 Особенности статоров генераторов. Варианты подвески сердечников. 7 Опираие статоров на фундаменте, коробление цилиндров 8 Системы расширений элементов турбоагрегата 9 Системы охлаждения роторов. 10 Амплитудо-фазочастотные характеристики опор и роторов. 11 Просадка опор и фундамента. Расцентровки опор, изменение взаимного положения опор (ВПО) во времени. Нормативные материалы.</p>
3.	Статические и динамические процессы и явления. Силы, действующие на элементы роторов, статоров и фундаментов в процессе эксплуатации т\а.	
3.1.	Статические и динамические процессы и явления. Силы, действующие на элементы роторов, статоров и фундаментов в процессе эксплуатации т\а.	<p>1. Статические и динамические силы, действующие на элементы турбоагрегата при пуске, эксплуатации и остановах турбоагрегата. Механические силы и моменты. Силы магнитного тяжения. 2. Собственные и вынужденные поперечные колебания роторов и валопроводов. Поперечные собственные частоты и формы собственных колебаний. Вынужденные колебания. Формы вынужденных колебаний. Взаимодействие с турбиной. Явление автоколебаний. НЧВ. Явление гистерезиса. Почему его важно знать для</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		эксплуатации. Явление субгармонического резонанса. 3. Собственные и вынужденные крутильные колебания роторов и валопроводов. Колебания валопровода при коротких замыканиях в генераторе. Моменты и напряжения, действующие при коротких замыканиях. Крутильные субсинхронные автоколебания валопровода сетью. Талимарджанская авария. 4. Взаимодействие колебаний роторов в валопроводе. Причины опрокидывания фаз колебаний на 180 градусов. 5. Взаимодействие ротора генератора и ротора турбины. Взаимодействие тяжелого ротора с легким. 6. Расцентровки роторов по полумуфтам. Проблемы устранения центровок роторов по полумуфтам для турбины и генератора из-за изменения ВПО. 7. Напряжения в роторах от расцентровок. 8. Напряжения в роторах от колебаний роторов. 9. Критерии надежной работы опорной системы роторов. 10. Причины разрушений роторов турбин и генераторов.
4.	Причины вибрации и их диагностика. Диагностические признаки дефектов	
4.1.	Причины вибрации и их диагностика. Диагностические признаки дефектов	1Происхождение дефектов турбоагрегатов. Систематизация дефектов по узлам. Систематизация по источникам. Конструктивные дефекты, дефекты сборки, эксплуатационные дефекты узлов турбоагрегатов. Первичные и вторичные дефекты. 2Перечень ключевых дефектов турбоагрегатов. Их спектральные характеристики и способ обнаружения. Примеры.
5.	Обзор средств и методов оперативной диагностики турбогенераторов	
5.1.	Обзор средств и методов оперативной диагностики турбогенераторов	1Место оперативной диагностики в общей задаче диагностики и мониторинга технического состояния турбоагрегатов. 2 Мониторинг и диагностика вибрационного и технического состояния. 3Средства и методы оперативной диагностики турбоагрегатов по показаниям штатных приборов АСУ ТП. Нормативная база. Примеры. 4Система виброконтроля собственных частот поперечных и крутильных колебаний валопровода турбоагрегата для обнаружения роста усталостных трещин и ослабления жесткости муфтовых соединений в процессе эксплуатации.
6.	Проблемы ремонта и виброналадки турбоагрегатов и вспомогательного оборудования	
6.1.	Проблемы ремонта и виброналадки турбоагрегатов и	1 Задачи ремонта и наладки. Учет особенностей, размеров и типов турбоагрегатов. 2 Оборудование и станки, применяемые для наладки, в том числе для

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	вспомогательного оборудования	виброналадки и балансировки. 3 Виброналадка. Виды наладок. 4 Ревизия и устранение проблем с подшипниками. 5 Проблемы сборки. Центровка роторов по полумуфтам. 6 Станочная балансировка. Когда и как можно применять низкооборотные станки? 7 Балансировочные чувствительности. Их свойства. 8 Проблемы переноса грузов на генераторах. 9 Ужесточение статорных элементов. Применение вибровозбудителей для определения динамических податливостей опор. 10 Гашение вибраций. Учет особенностей конструкций. Типы виброгасителей. 11 Особенности наладки консольных роторов. 12 Устранение автоколебаний. Методы борьбы с НЧВ. 13 Особенности балансировки в собственных подшипниках. 14 Устранение вибрации 100 Гц или двойной оборотной на опорах турбин и генераторов. 15 Устранение субгармонического резонанса.

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) представлены в приложении Б.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложении В.

В рамках учебного плана дополнительной образовательной программы используются традиционные образовательные технологии, а также интерактивные технологии, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Характеристика образовательной технологии

Наименование	Краткая характеристика
--------------	------------------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в Таблице 1 приложения Г.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в Таблице 2 приложения Г.

5.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *-итоговый экзамен*. Характеристика заданий представлена Таблице 3 приложения Г.

5.4. Независимый контроль качества обучения

Порядок независимой оценки качества дополнительной образовательной программы представлен в приложении Г.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Костюк, А. Г. Динамика и прочность турбомашин : Учебник для вузов по специальности "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели" / А. Г. Костюк . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2000 . – 480 с. - ISBN 5-7046-0572-9 .;

2. Абалаков, Б. В. Монтаж и наладка турбоагрегатов и вспомогательного оборудования машинного зала : Учебник для энергетических и энергостроительных техникумов / Б. В. Абалаков, В. П. Банник, Б. И. Резников . – 2-е изд., перераб . – М. : Энергия, 1976 . – 208 с.;

3. Паровые и газовые турбины для электростанций : учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции" направления "Теплоэнергетика" / Ред. А. Г. Костюк . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 556 с. - ISBN 978-5-383-00268-1 .

[http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4175;](http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4175)

4. Молочек, В. А. Ремонт паровых турбин / В. А. Молочек . – 3-е изд., полностью перераб . – Москва : Энергия, 1968 . – 376 с.;

5. Генкин, М. Д. Виброакустическая диагностика машин и механизмов / М. Д. Генкин, А. Г. Соколова . – М. : Машиностроение, 1987 . – 282 с.;

6. Марцинковский, В. П. Насосы атомных электростанций / В. П. Марцинковский, П. Н. Ворона . – М. : Энергоатомиздат, 1987 . – 256 с.;

7. Владиславлев, Л. А. Вибрация гидроагрегатов гидроэлектрических станций / Л. А. Владиславлев . – 2-ое изд., перераб. и доп . – Москва : Энергия, 1972 . – 176 с..

б) литература ЭБС и БД:

6.2. Кадровое обеспечение

Для реализации дополнительной образовательной программы привлекаются преподаватели из числа штатных научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «НИУ

«МЭИ» и лица, представители работодателей или объединений работодателей. Информация о кадровом обеспечении дополнительной образовательной программы представлена в приложении Д.

Сведения о руководителе дополнительной образовательной программы представлены в приложение Е.

6.3. Финансовое обеспечение

План расходов и расчет обоснования стоимости по дополнительной образовательной программе представлены в приложение Ж.

Финансирование программы осуществляется за счет личных средств слушателей или заказчиков, по направлению которых проводится обучение. В качестве заказчика могут выступать работодатели, университеты (в том числе МЭИ), государственные структуры и прочие участники образовательного рынка.

6.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-технические условия реализации дополнительной образовательной программы представлены в Приложении З.

Календарный график учебного процесса разрабатывается с учетом требований к качеству освоения и по запросам обучающихся (Приложение И). Расписание занятий разрабатывается на каждую реализуемую программу.