

Частное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Башкирский межотраслевой институт  
охраны труда, экологии и безопасности на производстве»  
(ЧОУ «Межотраслевой институт»)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

ЧОУ «Межотраслевой институт»

к.с.н., доцент



А.Х. Ахметшин

2024

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
переподготовки рабочих, служащих**

Профессия - Антенщик-мачтовик  
Квалификация - 3-4 разряды  
Код профессии - 10060

Рассмотрено на заседании  
методической комиссии № 2  
ЧОУ «Межотраслевой институт»  
Протокол № 2 от 06.05.2024 г.  
Зав.кафедрой «Телекоммуникационные системы  
И средства автоматизации» Ахряпов А.С.  
Методист Грошева Е.Ю. *Е.Ю. Грошева*

г. Уфа

### Пояснительная записка

Программа предназначена для переподготовки рабочих по профессии «Антенщик-мачтовик» 3-4 разрядов из числа лиц, достигших возраста 18 лет и имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства просвещения РФ от 26.08.2020 N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», квалификационных характеристик к этой профессии (Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 58. Работы и профессии рабочих связи, утв. постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 27.04.1984 № 122/8-43), профессионального стандарта «Антенщик-мачтовик» (приказ Минтруда РФ от 12.10.2021 № 710н).

В программу включен теоретический материал по требованиям безопасности при работе на высоте (с учетом «Правил по охране труда при работе на высоте», утвержденные приказом Минтруда РФ от 16.11.2020 №782н) и практические занятия с применением систем безопасности работ на высоте.

**Основная цель вида профессиональной деятельности:** обеспечение качества строительно-монтажных и пусконаладочных работ при возведении антенно-мачтовых сооружений, обеспечение их устойчивого функционирования при эксплуатации и техническом обслуживании с использованием цифровых технологий.

В результате освоения программы обучающийся должен **ЗНАТЬ:**

- структуру, технические характеристики обслуживаемых антенно-мачтовых опор (далее - АМО);
- информационные системы по учету работ по техническому обслуживанию (далее – ТО) АМО;
- методику проведения ТО АМО;
- виды и периодичность ТО АМО;
- нормативы параметров оборудования, входящего в состав АМО;
- порядок подключения контрольно-измерительного и диагностического оборудования к элементам АМО и проведения измерений;
- методы оценки соответствия контролируемых показателей оборудования АМО установленным требованиям;
- перечень и состав работ по ТО АМО в соответствии с эксплуатационной документацией на АМО;
- регламенты проведения ремонтно-восстановительных работ и планово-профилактических работ на АМО;
- правила подготовки оборудования АМО к ТО и контролю элементов АМО;
- наименование, маркировку и правила использования контрольно-измерительных приборов и инструментов при проведении работ по ТО АМО;
- устройство и характеристики сигнальных и осветительных фонарей, особенности их обслуживания;
- способы обнаружения и устранения повреждений болтовых соединений, сварных швов, железобетонных и анкерных конструкций, измерения и обеспечения требуемых значений сопротивления изоляции, заземления;
- приемы разделки и расплетения-заплетения, тросов, их оконцовывания, эксплуатации подъемно-транспортных механизмов и лестничного оборудования, их устройство, грузоподъемность и функции;
- нормы прочности и методы регулирования натяжения тросов;
- типы, характеристики и правила нанесения грунтовок, красок, смазочных материалов, лакокрасочных покрытий при обслуживании АМО;
- способы измерения сопротивления заземления элементов АМО и методы обеспечения требований к величине сопротивления заземления;

- нормативные правовые акты в области обслуживания АМО;
  - правила работы с электронными информационными системами, используемыми при обслуживании АМО;
  - базовые понятия электротехники;
  - правила составления аналитических отчетов;
  - требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности при проведении работ на АМО;
  - правила работы на высоте;
  - правила и методы проведения текущего осмотра состояния АМО;
  - меры по предотвращению несчастных случаев и технико-экономического ущерба при возникновении и развитии аварийной ситуации;
  - методы устранения аварийной ситуации на АМО;
  - перечень документов для проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ (далее - АВР) на АМО;
  - информационные системы по учету АВР на АМО;
  - содержание аварийных сообщений, необходимые действия при их возникновении и методика отслеживания инцидентов и ошибок;
  - нормы функционирования контролируемого оборудования, входящего в состав АМО;
  - структуру эксплуатационной документации на АМО, перечень и состав действий при обнаружении и устранении аварийной ситуации на АМО;
  - правила подготовки оборудования АМО к проведению АВР;
  - наименование, маркировку, правила использования контрольно-измерительных приборов и инструментов при проведении АВР на АМО;
  - правила проведения контроля состояния конструктивных элементов АМО при АВР;
  - принципы электропитания элементов антенно-мачтовых сооружений (далее - АМС);
  - устройство, грузоподъемность, функции и правила безопасной эксплуатации подъемно-транспортных механизмов;
  - методы обслуживания бетонных основ АМО и анкерных конструкций;
  - методы очистки АМО от снега и загрязнений;
  - правила и порядок составления отчета о проведенных АВР;
- должен УМЕТЬ:**
- выявлять недостатки АМО в ходе визуально-измерительного контроля;
  - устранять обнаруженные недостатки согласно принятому в организации регламенту и инструкциям по эксплуатации и обслуживанию;
  - пользоваться базой данных по ТО АМО, эксплуатационной, конструкторской и нормативно-технической документацией при проведении регламентных и ремонтных работ;
  - подбирать контрольно-измерительное оборудование и инструмент для проведения работ на АМО;
  - пользоваться слесарным, слесарно-монтажным и электромонтажным инструментом, в том числе механизированным, механическими и электронными измерительными приборами, дефектоскопом, натяжными приспособлениями для тросов и накладными динамометрами согласно инструкциям по эксплуатации;
  - управлять подъемно-транспортными механизмами;
  - выполнять работы с тросами: разделять и заделывать, фиксировать заплетения, натягивать тросы и определять натяжение, выявлять дефекты тросов и крепежных деталей
  - определять внутренние дефекты сварных швов, болтовых соединений и железобетонных конструкций с помощью дефектоскопа, внешние дефекты швов, болтовых соединений и железобетонных конструкций визуально;
  - производить очистку, а также смазку элементов конструкции АМС;
  - осуществлять грунтовку и покраску элементов конструкции АМС;
  - проверять состояние заземляющих устройств АМО;
  - устранять неисправности на сигнальных и осветительных устройствах АМС;

- работать с документами на электронных носителях в текстовых редакторах и в информационных системах, в том числе и при дистанционной работе;
- формировать отчет о проводимых работах на АМО в соответствии с регламентом, принятом в организации;
- выполнять требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности при проведении работ на АМО;
- выполнять правила работы на высоте до 25 м;
- оценивать результаты визуально-измерительного контроля состояния АМО;
- оповещать о возникшей аварийной ситуации на оборудовании АМС согласно принятому в организации регламенту;
- обеспечивать безопасность людей и предотвращать дальнейшие нарушения в работе АМО при развитии аварийной ситуации согласно принятому в организации регламенту;
- выполнять действия по наряду-допуску на проведение АВР;
- использовать базу данных АВР на АМО и конструкторскую, нормативно-техническую документацию по обслуживанию оборудования АМО для устранения аварийной ситуации;
- подготавливать и проверять контрольно-измерительное оборудование и инструменты, необходимые для проведения работ;
- подготавливать к работе и приводить в порядок рабочее место по окончании работы;
- использовать страховочные средства при работе на высоте;
- подготавливать данные о проблемах с АМО для информирования в соответствии с регламентом организации;
- находить и использовать документы, размещенные на электронных носителях и в информационных системах, в том числе и при дистанционной работе;
- формировать отчет о проводимых АВР на АМО и вносить в системы электронного учета сведения о выполненных работах, об обнаруженных дефектах с использованием офисного оборудования, в том числе и при дистанционной работе;

Продолжительность обучения составляет 200 часов.

Форма обучения: очная.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных классах и кабинетах с широким использованием нормативной технической литературы, а также наглядных пособий.

Производственное обучение проходит на предприятии под руководством опытного инструктора производственного обучения. Перед каждым новым видом работ на производственной практике обучающийся проходит инструктаж по безопасному производству работ.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные профессиональным стандартом, технологическими условиями производства.

После окончания обучения, обучающиеся сдают квалификационный экзамен, по результатам которого выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

## Квалификационная характеристика Антенщик-мачтовик

### 3-й разряд

**Характеристика работ:** Периодический осмотр антенно-мачтовых сооружений: проверка натяжения фидерных линий, оттяжек мачт, полотен антенн, целостности проводов и их креплений, изоляторов антенн, фидеров; проверка состояния контактных антенных переключателей, сварных швов, напряжения болтовых соединений, стяжных муфт и втулок мачт и башен. Смазка трущихся частей и механизмов, обслуживаемых устройств. Верхолазные работы по смазке вантовых оттяжек мачт и замена сгоревших ламп сигнального освещения.

Подвеска фидеров. Скрутка и пайка проводов полотен антенн и фидерных линий. Участие в регулировке тяг, в работах по подъему и опусканию с помощью лебедок полотен антенн, по прозвонке кабеля, установке фидерных опор, анкерных мачт. Профилактика концевых выключателей шлейфа, настройка фидера. Разделка тросов разного сечения. Ведение технической документации по выполняемой работе. Очистка антенно-мачтовых сооружений от краски и коррозии.

**Должен знать:** элементарные сведения по электротехнике и радиотехнике (об электрическом токе, проводниках и изоляторах, атмосферном электричестве и защите от него, о токах высокой частоты, об излучении и приеме электромагнитной энергии); правила технической эксплуатации обслуживаемых антенных сооружений; типы обслуживаемых антенн и их характерные особенности; назначение и правила работы с механизмами и измерительными приборами, применяемыми в антенном хозяйстве; приемы заделки проводов и тросов, приемы пайки; дефекты антенно-мачтовых сооружений и способы очистки от краски и коррозии.

### 4-й разряд

**Характеристика работ:** Проверка и ремонт тросов, якорей и оттяжек, проверка состояния древесины мачт, анкерных и фидерных столбов, а также крепления бугелей деревянных мачт. Сборка, такелажные работы по подъему и установке Г-, Т- и П-образных фидерных опор и мачт высотой до 25 м и их окраска. Выполнение всех видов ремонтно-восстановительных работ на этих мачтах (в том числе верхолазных). Монтаж антенн и леерных тросов со спуском и подъемом полотен антенн. Сборка и установка оснований мачт и якорей. Проверка и ремонт антенн и леерных тросов. Установка анкерных и угловых фидерных опор.

Регулировка контактов антенных реверсирующих переключателей. Прозвонка кабелей. Проверка сопротивлений изоляции электромоторов. Устранение повреждений болтовых соединений и фундаментов мачт и башен.

**Должен знать:** основы электротехники и радиотехники (понятие о переменном и постоянном токе, их основные параметры, параллельный колебательный контур и его свойства, понятие об установке и принципе работы радиоламп и генератора тока высокой частоты, деление радиоволн на диапазоны, передача энергии высокой частоты от передатчика к антенне и др.); принцип работы применяемых измерительных приборов; конструкции простых антенн и фидерных линий; сведения о качестве древесины; устройство и правила работы с подъемными механизмами.

**Учебный план программы  
переподготовки рабочих по профессии  
«Антенщик-мачтовик 3-4 разрядов»**

№ п/п	Наименование разделов	Общая трудоемкость, ч	Теоретическое обучение, ч	Производственное обучение, ч	Текущий контроль	Промежуточный контроль
1	Основы рыночной экономики	2	2	-	-	-
2	Электроматериаловедение	2	2	-	-	-
3	Основы электротехники и радиотехники	2	2	-	-	-
4	Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность	8	8	-	Опрос	-
5	Специальная технология	58	58	-	Опрос	Зачет
6	Производственное обучение на предприятии	120	-	120	-	Квалификационная пробная работа
	Консультации	4	4	-	-	-
	Квалификационный экзамен	4	4	-	-	-
	<b>ИТОГО</b>	<b>200</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	-	-

**Тематический план**

№	Наименование разделов, курсов, тем	Кол-во часов
<b>I</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>72</b>
1	Основы рыночной экономики	2
2	Электроматериаловедение	2
3	Основы электротехники и радиотехники	2
4	Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность	8
<b>5</b>	<b>Специальная технология</b>	<b>58</b>
5.1	Устройство радиоламп и генераторов тока высокой частоты	4
5.2	Основные сведения о параметрах антенн	4
5.3.	Типы обслуживаемых антенн и их особенности	4
5.4	Эксплуатация обслуживаемых антенных сооружений	10
5.5	Назначение и правила работы с измерительными приборами	8
5.6	Устройство и правила работы с подъемными механизмами	6
5.7	Общие сведения об источниках электропитания устройств связи	4

<b>№</b>	<b>Наименование разделов, курсов, тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
5.8	Устройство и правила пользования теодолитом	4
5.9	Устройство конструкций башен, мачт и опор	6
5.10	Правила по охране труда при работе на высоте	4
5.11	Тренировочные занятия с применением систем обеспечения безопасности работ на высоте	4
<b>II</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>120</b>
	<b>Консультации</b>	<b>4</b>
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>200</b>





## Содержание тем I Теоретическое обучение

### Тема 1. Основы рыночной экономики

Структура и функции рынка. Конкуренция в системе рынка.

Деньги. Основные функции денег. Ценообразование. Спрос и предложение, их влияние на производство. Инфляция и безработица. Заработная плата. Проблемы найма.

Экономика отрасли. Нормирование труда рабочих и специалистов.

Основные положения трудового законодательства. Трудовой договор. Права и обязанности работников.

### Тема 2. Электроматериаловедение

Виды связи. Кристаллические вещества. Аморфные и аморфно-кристаллические вещества. Классификация материалов по электрическим свойствам. Классификация материалов по магнитным свойствам.

Классификация проводниковых материалов. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов. Материалы с высокой проводимостью. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Железо и его сплавы. Материалы с высоким сопротивлением. Проводниковые резистивные материалы. Пленочные резистивные материалы. Материалы для термопар.

Проводниковые материалы и сплавы различного применения. благородные металлы. Тугоплавкие металлы. Ртуть. Галлий. Индий. Олово. Кадмий. Свинец. Цинк.

Сверхпроводники и криопродовники.

Неметаллические проводниковые материалы. Материалы для электроугольных изделий. Проводящие и резистивные композиционные материалы. Контактоды.

Материалы для подвижных контактов. Материалы для скользящих контактов. Материалы для замыкающих контактов.

Припой. Металлокерамика. Металлические покрытия. Проводниковые изделия.

Свойства полупроводников. Простые полупроводники. Германий. Кремний. Селен. Теллур. Полупроводниковые соединения. Сложные полупроводники типа  $A^{IV}B^{IV}$ . Сложные полупроводники типа  $A^{III}B^V$ . Сложные полупроводники типа  $A^{II}B^{VI}$ . Сложные полупроводники типа  $A^VB^{VI}$  (халькогениды свинца). Сложные полупроводники типа  $A^V_2B^{VI}_3$ . Оксидные полупроводники. Стеклообразные полупроводники. Органические полупроводники.

Свойства диэлектриков. Электрические свойства. Механические свойства. Тепловые свойства. Влажностные свойства. Физико-химические свойства.

Твердые органические диэлектрики. Полимеризационные синтетические полимеры. Поликонденсационные синтетические полимеры. Электроизоляционные пластмассы. Слоистые пластики и фольгированные материалы. Электроизоляционные материалы на основе каучуков. Лаки и эмали. Компаунды. Флюсы.

Твердые неорганические диэлектрики. Стекло. Ситаллы. Керамика. Неорганические электроизоляционные пленки. Слюда и материалы на её основе.

Жидкие диэлектрики. Газообразные диэлектрики. Активные диэлектрики. Сегнетодиэлектрики. Пьезоэлектрики. Электреты. Диэлектрики для оптической генерации. Электрооптические материалы.

Основные характеристики магнитных материалов. Классификация магнитных материалов. Магнитотвердые материалы. Магнитомягкие материалы. Магнитомягкие материалы для низкочастотных магнитных полей. Магнитомягкие материалы для высокочастотных магнитных полей. Магнитные материалы специального назначения.

Материалы для полупроводниковых интегральных схем. Материалы для гибриднопленочных и монокристалльных больших интегральных схем. Материалы для устройства с печатным монтажом.

### Тема 3. Основы электротехники и радиотехники

Сведения об электрическом токе. Параметры электрического тока. Единицы измерения напряжения и силы тока. Постоянный и переменный ток. Закон Ома

Действие электрического тока. Использование электрической энергии в производстве.

Источники и приемники электрической энергии. Элементы электрической цепи. Схематическое изображение электрической цепи. Параметры цепи постоянного и переменного тока. Определение магнитной цепи. Цепи переменного тока.

Активное и реактивное сопротивление. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов.

Трехфазные электрические цепи; общее понятие и определение.

Электротехнические устройства как преобразователи электрической энергии в тепловую, световую и механическую.

Электрические машины. Электрические машины постоянного и переменного тока. Их устройство и принцип действия. Электрические двигатели. Их устройство и принцип действия. Применение их для привода электроинструментов. Пускорегулирующая аппаратура. Правила подключения к временным электрическим линиям. Выключатели, переключатели, рубильники, магнитные пускатели, контакторы; их назначение, устройство.

Защитная аппаратура: предохранители, реле. Виды и устройства предохранителей и реле.

Радиосигналы. Классификация и определения. Диапазоны радиоволн. Структурная схема системы радиосвязи. Виды представления сигналов. Спектры периодических колебаний. Спектры непериодических колебаний. Модулированные сигналы. Случайные сигналы и помехи.

Виды радиотехнических систем связи и вещания. Особенности использования радиочастотного спектра.

Таблица радиочастот. Одноканальные радиотехнические системы передачи информации. Системы производственной радиосвязи. Системы сотовой радиосвязи. Системы радиорелейной радиосвязи. Системы транкинговой радиосвязи. Системы спутниковой связи. Системы радио и телевидения.

Параметры антенн. Синтез антенн. Антенны узкополосных и широкополосных сигналов. Фазированные антенные решетки. Активные антенны.

Особенности восприятия изображения. Черно-белое и цветное телевидение. Формирование телевизионных изображений. Стандарты телевидения и видеозаписи. Телевизионные приемники и видеотехника.

Классификация и основные характеристики радиоприемных устройств. Детектирование колебаний. Радиоприемник прямого усиления Супергетеродинный радиоприемник АМ сигналов.

Супергетеродинный радиоприемник ЧМ – сигналов. Входная цепь радиоприемника. Автоматическая подстройка частоты гетеродина радиоприемника.

Классификация и основные показатели радиопередающих устройств. Способы формирования радиосигналов в радиопередатчиках различного назначения. Виды работы радиопередающих устройств.

Синтезаторы частот.

#### **Тема 4. Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность**

Основные положения по охране труда на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Специальные требования по безопасности труда и производственной санитарии для работников предприятий радиоэлектронной промышленности.

Законодательные и нормативные документы по охране труда. Вводный инструктаж по охране труда, электробезопасности, пожарной безопасности. Вредные и опасные производственные факторы. Причины травматизма и его профилактика. Несчастные случаи. Средства индивидуальной защиты. Оказание первой помощи.

Пожарная безопасность. Основные причины пожаров. Первичные средства тушения пожаров. Пожарная сигнализация.

Электробезопасность. Основные правила и нормы электробезопасности; заземление электроустановок, отключение электросети. Причины электротравматизма. Действие электрического тока на организм человека. Оказание первой помощи при поражении человека электрическим током.

## **Тема 4. Специальная технология**

### **Тема 5.1 Устройство радиоламп и генераторов тока высокой частоты**

Устройство радиолампы. Основные определения и термины. Режим работы радиолампы. Типовые схемы генераторов тока ВЧ. Система обозначений отечественных ламп.

### **Тема 5.2 Основные сведения о параметрах антенн**

Определение антенны. Основные электрические параметры антенн. Диаграмма направленности. Коэффициент направленного действия антенны. Коэффициент усиления. Эффективная площадь (действующая длина антенны). КПД антенны.

### **Тема 5.3 Типы обслуживаемых антенн и их особенности**

Симметричный вибратор. Антенна типа «волновой канал». Параболическая антенна. Рамочная антенна. Рупорно-параболическая антенна радиорелейной линии связи. Двухзеркальная антенна. Установка антенны по азимуту и углу места. Юстировка. Фидеры антенн. Требования к фидерам. Согласование фидеров с антеннами. Согласующие устройства. Устройства грозозащиты.

### **Тема 5.4 Эксплуатация обслуживаемых антенных сооружений**

Комплекс мероприятий по эксплуатации оборудования: работа, техническое обслуживание, технический контроль, профилактическое обслуживание, техническое обслуживание. Классификация отказов оборудования. Способы улучшения эксплуатационных свойств оборудования на стадиях разработки, производства и эксплуатации. Виды и способы резервирования.

### **Тема 5.5 Назначение и правила работы с измерительными приборами**

Средства измерений высоты подвеса антенн. Измерители мощности (ваттметры) проходного и поглощающего типа. Измерители КСВ. Средства измерения сопротивления изоляции антенного фидера.

### **Тема 5.6 Устройство и правила работы с подъемными механизмами**

Основные сведения о грузоподъемных кранах и механизмах. Основные понятия. Классификация и технические характеристики грузоподъемных кранов. Приборы и устройства безопасности, устанавливаемые на кранах. Освещение и сигнализация. Грузоподъемные механизмы и такелажная оснастка. Тали. Полиспасты. Лебедки. Грузозахватные устройства. Съёмные грузозахватные устройства. Стропы. Траверсы. Захваты. Канаты и цепи. Недопустимые дефекты грузозахватных устройств. Производство работ с грузами. Классификация перемещаемых грузов. Способы обвязки и схемы строповки грузов. Сигнализация и связь при производстве стропальных работ. Правила безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ.

### **Тема 5.7 Общие сведения об источниках электропитания устройств связи**

Источники переменного тока. Источники постоянного тока. Выпрямители. Аккумуляторные батареи. Вторичные источники электропитания. Основные характеристики. Краткий обзор оборудования.

### **Тема 5.8 Устройство и правила пользования теодолитом**

Устройство и назначение основных частей теодолита. Приведение теодолита в рабочее положение: центрирование, горизонтирование, фокусировка сетки нитей и шкалы микроскопа отсчётного устройства. Взятие отсчётов. Измерение горизонтальных углов: измерение отдельных углов, измерение двух и более углов, имеющих одну вершину. Измерение вертикальных углов.

### **Тема 5.9 Устройство конструкций башен, мачт и опор**

Общие сведения: назначение, область применения, основные характеристики башен, мачт и опор. Радиобашни: трехгранные, четырехгранные. Радиомачты: трехгранные, четырехгранные. Основные типы мачт: мачта алюминиевая разборная, мачта телескопическая, секционная стальная опора. Нагрузки. Основы конструкции радиобашен и радиомачт: пояса, распорки, раскосы, оттяжки, рабочие площадки, фундаменты, диафрагмы. Регулировка натяжения тросовых оттяжек. Цветомаркировка и освещение.

### **Тема 5.10 Правила по охране труда при работе на высоте**

Требования по охране труда при организации и проведении работ на высоте. Требования к работникам при работе на высоте. Обеспечение безопасности работ на высоте. Органи-

зация работ на высоте с оформлением наряда-допуска.

Требования к применению систем обеспечения безопасности работ на высоте. Системы обеспечения безопасности работ на высоте: удерживающие системы, системы позиционирования, страховочные системы, системы спасения и эвакуации.

Специальные требования по охране труда, предъявляемые к производству работ на высоте. Система канатного доступа. Требования по охране труда работников при перемещении по конструкциям и высотным объектам. Требования по охране труда к применению лестниц, площадок, трапов. Требования по охране труда при применении когтей и лазов монтерских. Требования по охране труда к оборудованию, механизмам, ручному инструменту, применяемым при работе на высоте. Требования по охране труда при работах на высоте с применением грузоподъемных механизмов и устройств, средств малой механизации. Требования по охране труда при работе на антенно-мачтовых сооружениях

### **Тема 5.11 Тренировочные занятия с применением систем обеспечения безопасности работ на высоте**

Выполнение упражнений с применением удерживающих систем, систем позиционирования, страховочных систем, систем спасения и эвакуации, средствами индивидуальной и коллективной защиты.

## **II Производственное обучение на предприятии**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	8
2	Обучение работам антенщика-мачтовика	48
3	Самостоятельное выполнение работ в качестве антенщика-мачтовика 3-4 разрядов	56
	Квалификационная пробная работа	8
	<b>Итого</b>	<b>120</b>

### **Содержание тем**

#### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии**

Содержание труда антенщика-мачтовика 3-4 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой. Ознакомление с профессиональным стандартом и программой производственного обучения..

Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу. Требования охраны труда на рабочем месте антенщика-мачтовика.

Инструктаж по пожарной безопасности. Средства пожаротушения. Пожарная сигнализация. Правила поведения обучаемых при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пути эвакуации.

Возможные воздействия электрического тока, технические средства и способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды электротравм.

#### **Тема 2. Обучение работам антенщика-мачтовика**

Обучение работам по натяжению полотен антенн и леерных тросов, распределительных фидеров и фидерных линий. Проверка вертикальности мачт и башен при помощи теодолита.

Проверка и ремонт тросов, якорей и оттяжек, проверка состояния древесины мачт, анкерных и фидерных столбов, а также крепления бугелей деревянных мачт. Сборка и установка оснований мачт и якорей. Проверка и ремонт антенн и леерных тросов. Установка анкерных

и угловых фидерных опор.

Обучение сборке и такелажным работам по подъему и установке мачт высотой более 25 м. Обучение выполнению верхолазных, ремонтно-восстановительных работ на этих антеннах. Ознакомление с оснащением стрел для подъема мачт, с оснасткой рей.

Обучение работам по подъему и установке мачт высотой до 25 м. Выполнение профилактических осмотров пультов УБС.

Регулировка контактов антенных реверсирующих переключателей. Прозвонка кабелей. Проверка сопротивлений изоляции электромоторов. Устранение повреждений болтовых соединений и фундаментов мачт и башен.

Регулировка натяжения полотен антенн, распределительных фидеров и фидерных линий. Проверка вертикальности мачт и башен с помощью теодолита. Сборка и такелажные работы по подъему и установке мачт высотой более 25 м. Выполнение всех видов верхолазных, ремонтно-восстановительных работ на этих антеннах, в том числе на телевизионных антеннах различных типов (турникетные, панельные, радиальные и др.), а также на приемных антеннах станций «Орбита», «Москва», «Экран». Оснащение стрел для подъема мачт. Оснастка рей.

Руководство работами по подъему и установке мачт высотой до 25 м. Выполнение профилактических осмотров пультов УБС. Отыскивание любой неисправности, связанной с управлением переключателей и шлейфов, проведение восстановительных работ на УБС. Регулировка шлейфов настройки и механические работы, связанные с их переключением. Участие в работах по измерению УБС, настройке шлейфов антенн, в профилактических работах на подвижных мостах. Технический надзор за строительством и реконструкцией фундаментов и металлоконструкций мачт и башен и их деформацией. Окраска антенно-мачтовых сооружений высотой более 25 м.

Проведение измерений изоляции антенн, сопротивления заземления.

### **Тема 3. Самостоятельное выполнение работ в качестве антенщика-мачтовика 3-4 разрядов**

Под руководством инструктора производственного обучения проводится самостоятельное выполнение работ антенщика-мачтовика 3-4 разрядов на рабочем месте с соблюдением инструкций и требований безопасности в соответствии с профессиональным стандартом.

#### **Квалификационная пробная работа**

С соблюдением норм и правил по охране труда, обучающимся выполняется квалификационная пробная работа, оформляется «Заключение на квалификационную пробную работу», в котором указывается оценка ее выполнения и рекомендуемый квалификационный разряд.

#### **Примерные виды работ:**

##### **для 3-го разряда**

1. Осмотр антенно-мачтовых сооружений.
2. Верхолазные работы по смазке вантовых оттяжек мачт и замена сгоревших ламп сигнального освещения.
3. Подвеска фидеров.
4. Скрутка и пайка проводов полотен антенн и фидерных линий.
5. Участие в работах по подъему и опусканию с помощью лебедок полотен антенн.
6. Участие в работах по прозвонке кабеля.
7. Профилактика концевых выключателей шлейфа, настройка фидера.
8. Разделка тросов разного сечения.
9. Очистка антенно-мачтовых сооружений от краски и коррозии.

##### **для 4-го разряда**

1. Проверка и ремонт тросов, якорей и оттяжек.
2. Проверка состояния древесины мачт, анкеров и фидерных столбов.
3. Крепления бугелей деревянных мачт.

4. Сборка, такелажные работы по подъему и установке Г-, Т- и П-образных фидерных опор и мачт высотой до 25 м и их окраска.
5. Выполнение всех видов ремонтно-восстановительных работ на этих мачтах.
6. Монтаж антенн и леерных тросов со спуском и подъемом полотен антенн.
7. Сборка и установка оснований мачт и якорей.
8. Проверка и ремонт антенн и леерных тросов.
9. Установка анкерных и угловых фидерных опор.
10. Регулировка контактов антенных реверсирующих переключателей.
11. Прозвонка кабелей.
12. Проверка сопротивлений изоляции электромоторов.
13. Устранение повреждений болтовых соединений и фундаментов мачт и башен.

#### **для 5-го разряда**

1. Регулировка натяжения полотен антенн.
2. Распределительных фидеров и фидерных линий.
3. Проверка вертикальности мачт и башен с помощью теодолита.
4. Сборка и такелажные работы по подъему и установке мачт высотой более 25 м.
5. Выполнение всех видов верхолазных, ремонтно-восстановительных работ на антеннах.
6. Выполнение профилактических осмотров пультов УБС.
7. Отыскивание любой неисправности, связанной с управлением переключателей и шлейфов, проведение восстановительных работ на УБС.
8. Регулировка шлейфов настройки и механические работы, связанные с их переключением.
9. Участие в работах по измерению УБС, настройке шлейфов антенн, в профилактических работах на подвижных мостах.
10. Технический надзор за строительством и реконструкцией фундаментов и металлоконструкций мачт и башен и их деформацией.
11. Окраска антенно-мачтовых сооружений высотой более 25 м.
12. Проведение измерений изоляции антенн, сопротивления заземления.

#### **Консультации**

Ответы преподавателей на вопросы обучающихся, проведение анкетирования по вопросам качества организации учебного процесса.

#### **Квалификационный экзамен**

Проводится в виде теоретического экзамена по билетам в устной или письменной форме. Перечень экзаменационных вопросов приведен в приложении 1. По результатам экзамена оформляется протокол с указанием разряда.

#### **Система оценки результатов освоения программы**

**Текущий контроль** обучающихся проводится в виде устного опроса во время лекции.

**Промежуточный контроль** знаний проводится после изучения курсов и предметов в виде зачета.

**Итоговый контроль** проводится после изучения теоретического материала и производственного обучения устно или письменно по билетам, составленным из экзаменационных вопросов.

Для проверки знаний обучающихся на соответствие их знаний требованиям программы (текущая, промежуточная аттестация, квалификационный экзамен) создаются оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и приобретенные компетенции.

Оценочные средства для промежуточного контроля и разрабатываются и утверждаются образовательным учреждением самостоятельно. Оценка качества подготовки обучающихся и выпускников осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Итоговый контроль по результатам освоения обучающимися программы проводится в форме экзамена.

#### Условия реализации программы

- оборудованные аудитории;
- раздаточные материалы на электронных и бумажных носителях;
- доступ к сети «Интернет»;
- вопросы для прохождения квалификационного экзамена.

ЧОУ «Межотраслевой институт» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение обучения по данной образовательной программе.

Реализация программы обеспечивается преподавательским составом, удовлетворяющим следующим условиям:

- наличие высшего профессионального образования, из числа штатных преподавателей и (или) привлеченных на условиях почасовой оплаты труда;
- наличие ученой степени и (или) значительный опыт практической деятельности в соответствующей сфере из числа штатных преподавателей и (или) привлеченных на условиях почасовой оплаты труда.

#### Материально-технические условия реализации программы

Наименование кабинета	Вид занятий	Наименование оборудования
Аудитория	Лекции	Ноутбук, экран, проектор, плакаты
Учебная мастерская	Практические занятия	Каски, привязи, канатные верёвки, лестницы, стремянки, карабины, обвязка страховочная, страховочный пояс, стопорный механизм, устройство защиты от падения, анкеры, спусковое устройство «Высота», вышка строительная, страховочная лестница, когти монтерские, петля, блок-ролик одинарный спасатель, петля анкерная, шлямбурное ухо, зажим ручной, проектор для верёвки стандарт, спусковое устройство «Stop», оттяжка Люкс, полиспаст, страховочная привязь Профи, комплект для подъёма на опору, устройство ползункового типа съёмное, самоспасатель индивидуальный и т.д.

## Рекомендуемая литература

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.01 № 197-ФЗ (с изм.).
2. Правила по охране труда при выполнении работ на объектах связи. Приказ Минтруда РФ от 07.12.20 № 867н.
3. Правила по охране труда при работе на высоте. Приказ Минтруда РФ от 16.11.20 № 782н.
4. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. Приказ Минтруда РФ от 27.11.20 № 835н.
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Приказ Минтруда РФ от 15.12.20 № 903н. (с изм.).
6. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
7. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда Пожарная безопасность. Общие требования» (с изм.).
8. Алиев И.И. Кабельные изделия. Справочник. – М.: 2004.
9. Антенны и не только / Сост. А.И. Гречихин. – М.: ИП РадиоСофт, ЗАО «Журнал «Радио», 2004.
10. Бобровников Л.З. Радиотехника и электроника: Учебник для вузов. – 4-е изд. – М.: Недра, 1990.
11. Немцов М.В., Светлакова И.И. Электротехника: Учебное пособие. – 4-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2009.
12. Сеферов Г.Г. Материаловедение: Учебное пособие. – М.: РИОР, 2010.
13. Электромонтажные работы: В 11 кн. Кабельные сети: Учебное пособие/ Коптев А.А. – М.: Высшая школа, 1990.



**Перечень экзаменационных вопросов  
для проверки знаний рабочих по профессии  
«Антенщик-мачтовик 3-4 разрядов»**

1. Классификация антенн по частотному диапазону, количество диапазонов.
2. Классификация антенн по помехозащищенности, чем определяется норма по помехозащищенности?
3. Что такое огибающая диаграмма направленности? Чем она определяется и чем задается?
4. Классификация антенн по поляризационной развязке, обозначение, от чего зависит?
5. Классификация антенн по усилению, категории и номинальные значения.
6. Требования по коэффициенту стоячей волны антенн, нормы на коэффициент стоячей волны.
7. Требования на развязку между портами антенны.
8. Требования по условиям эксплуатации антенн.
9. Российские требования на параметры антенн, что определяют и в каком диапазоне частот?
10. Классификация антенн согласно российских требований на параметры: частотный диапазон, от числа портов, от совокупности электрических параметров.
11. Перечислить основные электрические параметры антенн.
12. Дать объяснение усилению антенн, объяснить зависимость усиления антенн от параметров, обозначение усиления антенн.
13. Дать определение уровню первого бокового лепестка, как нормируется для различных категорий антенн, обозначение.
14. От чего зависит защитное действие антенны, в каких угловых областях оно определяется для антенн разных категорий.
15. Кроссполяризационная развязка, чем нормируется, чем характеризуется и условия, которым она должна удовлетворять для разных категорий антенн.
16. Перечислить основные требования к конструкции антенн.
17. Требования к безопасности антенн.
18. Какие типы фидерных трактов применяются для питания антенн радиорелейной связи? Что является границей перехода от одного типа к другому и вблизи какой отметки?
19. Конструктивные особенности коаксиального кабеля для фидеров антенн, какие существуют варианты, какие волны распространяются в коаксиальном кабеле как линия передачи.
20. Объяснить структуру полей поперечно-электрических волн типа Е и типа Н и плотности токов в поперечном сечении коаксиального кабеля.
21. Какие основные четыре первичных параметра коаксиального кабеля существуют при использовании как линии передачи, от чего они зависят?
22. Какими вторичными параметрами характеризуется коаксиальный кабель при использовании его как линия передачи, от чего они зависят?
23. Что является основными параметрами коаксиальных кабелей, приводимых в спецификациях на эти изделия, электрические и механические характеристики коаксиальных кабелей.
24. Что подразумевается под коэффициентом стоячей волны фидеров и что является источниками появления отраженной волны.
25. Применяемые разъемы, соединители для фидерных трактов, их типы и обозначения, конструкции, область применения, маркировка, технические характеристики.
26. Классификация волноводов, типы назначение и принцип действия дегидраторов, область применения, типы волн, конструкции, параметры.
27. Что понимается под пассивными ретрансляторами, их типы.
28. Какие параметры по которым проходят измерения антенно-фидерных трактов.
29. Принципы измерения коэффициента усиления антенн, методы.

30. Принципы измерения диаграммы направленности.
31. Принципы измерения развязки между портами.
32. Как проверяется погрешность выполнения профиля поверхности рефлекторов?
33. Проверка устойчивости антенн к внешним деформирующим воздействиям.
34. Принципы и методы измерения фидерных трактов.
35. Проверка устойчивости фидерных трактов к внешним деформирующим воздействиям, как проводится проверка к тепловым воздействиям, в чем заключается?
36. Дайте определение антенны, классификация волн по диапазону частот и способу распространения.
37. Классификация и типы существующих антенн, конструктивные особенности, область применения.
38. Антенны с направленной диаграммой направленности типа «волновой канал», основное отличие от антенн с круговой диаграммой направленности, конструктивные особенности, формы диаграммы направленности согласование с фидером.
39. Общие сведения о типах башен, мачт и опор, назначение, область применения, основные характеристики.
40. Особенности конструкции радиобашен, типы.
41. Особенности конструкции радиомачт, основные типы мачт, цветомаркировка и освещение.
42. Способы монтажа различных высокочастотных разъемов.
43. Особенности монтажа высокочастотных коаксиальных кабелей, порядок проведения, инструменты для монтажа высокочастотных разъемов и зачистки коаксиальных кабелей.
44. Герметизирующие материалы, способы герметизации, крепление кабелей к мачтам, приспособления и инструменты, материалы.
45. Устройства грозозащиты, назначение.
46. Перечислить все существующие приборы для проведения измерений на антенно-фидерных устройствах.
47. Устройство и назначение основных частей теодолита, принципы и параметры измерения.
48. Основные требования к организации технического контроля в период строительства антенных опор и при приемке, задачи технического контроля
49. Состав работ по техническому обслуживанию антенных опор, что входит, необходимая документация.
50. Текущее техническое обслуживание, периодичность, что контролируется при технических осмотрах по всем составным частям конструкций антенно-мачтовых сооружений, какая документация заполняется (периодичность контроля и проверки).
51. Техническое планово-профилактическое обслуживание, и годовой план-график (содержание), состав и что проводится.
52. Что должен включать в себя годовой план-график технического планово-профилактического обслуживания, какие работы проводятся при техническом планово-профилактическом обслуживании.
53. Что проверяют при ревизии состояния антенно-мачтовых сооружений, как оформляется содержание документа.
54. Капитальный ремонт план антенно-мачтовых сооружений, что учитывается, какие работы относятся к капитальному ремонту?
55. Основные сроки и периодичность проведения технического обслуживания антенных опор.
56. Основные допустимые отклонения в конструкциях, элементах и узлах.
57. На что обращают внимание при ревизии оттяжек мачт при проведении детального осмотра?
58. На что обращают внимание при ревизии фундаментов опор при проведении детального осмотра?

59. На что обращают внимание при ревизии грунта вокруг анкерных и центральных фундаментов при проведении детального осмотра?
60. На что обращают внимание при ревизии светоограждения при проведении детального осмотра?
61. Периодичность проведения и состав работ при технических осмотрах на антенно-волноводных тактах, указания.
62. Опасные и вредные производственные факторы при работах на высоте?
63. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Ответственность руководителя и производителя работ.
64. Кто может быть допущен к работам на антенно-мачтовых сооружениях?
65. По каким документам должны вестись все работы, связанные с подъемом на антенно-мачтовые сооружения.
66. Какие мероприятия предусматривают защиту обслуживающего персонала, находящегося в опасной зоне при работах на антенно-мачтовых сооружений при возможном падении льда и снега.
67. Кто имеет право выдачи нарядов-допусков и проведение инструктажа перед началом работ на антенно-мачтовых сооружениях, кем и чем это определяется?
68. Какое количество лиц в бригаде допускается при проведении работ на высоте и верхолазных работ, кто в составе бригады должен быть и как экипирован, что должно быть сделано перед началом работ.
69. Когда запрещены работы на открытых площадях по метеоусловиям?
70. Где запрещается находиться во время грозы при работах на антенно-мачтовых сооружениях, что должно быть установлено?
71. Когда разрешаются работы на мачтах и башнях в темное время суток, чем освещают рабочее место?
72. Какие требования должны выполняться при подъеме на мачты и башни по лестнице антенщика-мачтовика или группы?
73. Требования к сумке антенщика-мачтовика при подъеме и спуске, как она должна крепиться?
74. Когда разрешается поднимать и спускать антенщика-мачтовика, чем он должен быть снабжен, что надо опасаться?
75. Какие необходимо крепить поднимаемые грузы и в соответствии с чем, где запрещается находиться под грузом?
76. Когда разрешается -снимать постоянные оттяжки, что запрещается при замене оттяжек с постоянной на временную и обратно?
77. Основные характеристики источников электропитания.
78. Что включает в себя понятие электротравма?
79. Какие виды воздействия ток оказывает на организм человека?
80. Какие факторы определяют исход поражения электрическим током?
81. Дайте определение понятию защитное заземление.
82. Дайте определение понятию зануление.
83. Что такое выравнивание потенциалов и зачем его применяют?
84. Какой порядок оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током?
85. Какие основные задачи, возложены на службу охраны труда на предприятии?
86. Кто направляет работника на медосмотр при поступлении на работу?
87. Какие существуют виды инструктажей по охране труда и каков порядок их проведения?
88. Дайте определение понятию «Общие электротравмы».
89. Дайте определение понятию «Местные электротравмы».
90. Какое сопротивление имеет человеческое тело?
91. Какую группу по электробезопасности должен иметь персонал, подключающий к сети и отключающий электрооборудование?
92. Ток, какой частоты является наиболее опасным для человека?