Министерство образования и науки Калужской области

Государственное автономное профессиональное

образовательное учреждение Калужской области

«Людиновский индустриальный техникум»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 03 Участие в испытаниях кабельной и конденсаторной техники**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

**13.02.08 Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника**

**(**базовой подготовки)

2019

Методические рекомендации по производственной практике профессионального модуля **ПМ.03 Участие в испытаниях кабельной и конденсаторной техники** разработаны на основе рабочей программы производственной практики, утвержденной зам.директора по УПР

СОГЛАСОВАНО

Заведующая по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Е.Селиверстова

«\_30\_» \_августа\_2019\_г.

Рекомендована цикловой комиссией

профессиональных дисциплин технического профиля

Протокол №\_\_1\_\_ от «30»\_\_августа\_2019г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.И. Хрычикова

Разработчики:

Петухова Е.Г.., преподаватель спец.дисциплин

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения………………………………………………………………………..……4

2. Тематический план производственной практики……………………………………….…..8

3. Содержание производственной практики………………………………………….………..8

4. Рекомендации по составлению отчета по производственной практике………..……...…10

# 5. Требования к оформлению отчета………………………………………………………….11

6. Список литературы……………………………………………………………….………….12

Приложение…………………………………………………………………………………..…14

**1. Общие положения**

Производственная практика проводится после изучения теоретического курса профессионального модуля ПМ.03. Участие в испытаниях кабельной и конденсаторной техники. Продолжительность практики составляет 72 часа

Целями производственной практики профессионального модуля ПМ.03 являются:

− закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

− приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

Задачами производственной практики являются:

− изучение аппаратов и приборов, используемых при испытании кабельных изделий;

− приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией на испытание кабельных изделий;

− формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций;

− приобретение практического опыта выполнения работ, связанных с профессиональной деятельностью.

При прохождении производственной практики обучающиеся должны овладеть общими компетенциями:

ОК1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2.Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Результатом прохождения производственной практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): Участие в испытаниях кабельной и конденсаторной техники в том числе профессиональными компетенциями:

|  |
| --- |
| 3.1. Выбирать аппаратуру и оборудование для проведения испытаний  3.2. Проводить испытания кабельной и конденсаторной техники.  3.3. Оформлять техническую документацию в ходе контроля испытаний  С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности обучающийся в ходе производственной практики должен:  **иметь практический опыт:**  -проведения контроля соответствия качества продукции требованиям технической документации;  -испытания металлов и сплавов;  **уметь:**  -проводить испытания и ремонт электрической изоляции кабелей и проводов;  -использовать аппаратуру для испытаний, включая приборы непрерывного неразрушающего контроля.  **знать:**   * классификацию видов испытаний кабельной продукции; * методы испытаний металлов и сплавов; * методы измерений конструктивных, электрических и механических параметров кабелей и проводов; * методы климатических и специальных испытаний; * особенности организации испытаний на кабельных заводах; * действующую нормативно-техническую документацию.   На производственную практику допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план теоретического обучения. К началу производственной практики обучающемуся необходимо иметь задание на производственную практику (Приложение 1) и дневник практики.  В период прохождения практики обучающийся обязан:  - явиться на место прохождения практики в указанный срок;  - регулярно посещать базу производственной практики;  - в соответствии с заданием собрать, систематизировать и проанализировать необходимую информацию;  - выполнять порученную работу, соблюдать трудовую дисциплину и правила внутреннего распорядка;  - следовать указаниям руководителя практики от предприятия, регулярно перед ним отчитываться, а также выполнять порученную работу и возложенные на него обязанности;  - систематически вести дневник практики, в котором следует фиксировать краткое описание выполненной работы.  Форма контроля и оценки – отчет по практике.  Итоговый контроль – дифференцированный зачет. |

|  |
| --- |
|  |

**2. Тематический план производственной практики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Виды работ | Объем часов |
|  | МДК 03.01 Испытания кабелей и проводов |  |
| 1 | Испытания кабелей и проводов на стойкость к воздействиям механических факторов | 12 |
| 2 | Испытания кабелей и проводов на стойкость к воздействиям климатических факторов | 12 |
| 3 | Испытания кабелей и проводов на стойкость к специального вида воздействиям | 12 |
| 4 | Испытания кабелей и проводов повышенным напряжением | 18 |
| 5 | Испытания волоконно-оптических кабелей | 12 |
|  | **Дифференцированный зачет** | 6 |
|  | **Итого по модулю** | **72** |

**3. Содержание производственной практики**

**МДК 03.01** Испытания кабелей и проводов

*Испытания кабелей и проводов на стойкость к воздействиям механических факторов*

Ознакомление с аппаратами и приборами для испытаниякабелей и проводов на стойкость к воздействиям механических факторов. Изучение принципа действия, устройства испытательных аппаратов. Необходимо разместить вопросы, касающиеся техники безопасности при эксплуатации установок для испытания кабельно-проводниковой и конденсаторной техники на стойкость к воздействиям механических факторов. Приобретение практического опыта при испытании ПКП (продукции кабельного производства) на изгиб, на растяжение, кручение и оформления соответствующей НТД.

*2. Испытания кабелей и проводов на стойкость к воздействиям климатических факторов.*

Ознакомление с аппаратами и приборами для испытания кабелей и проводов на стойкость к воздействиям климатических факторов. Приобретение практического опыта испытаний кабеля на стойкость к воздействиям климатических факторов : определение эластичности изоляции в исходном состоянии и после воздействия повышенных температур, определение морозостойкости, гигроскопичности, влаго- и водостойкости, проверка кабельной продукции на нераспространение горения и на огнестойкость и оформления соответствующей НТД.

Необходимо разместить вопросы, касающиеся техники безопасности при эксплуатации установок для испытания кабельно-проводниковой и конденсаторной техники на стойкость к воздействиям климатических факторов.

*3. Испытания кабелей и проводов на стойкость к специального вида воздействиям*

Ознакомление с аппаратами и приборами для испытания кабелей и проводовна стойкость к специального вида воздействиям. Проверка химической стойкости лаковых покрытий к растворителям, кипящей спиртовой смеси, масла, бензина. Необходимо разместить вопросы, касающиеся техники безопасности при эксплуатации установок для испытания кабельно-проводниковой и конденсаторной техники на стойкость к специального вида воздействиям.

*4.* *Испытания кабелей и проводов повышенным напряжением*

Ознакомление с электроустановками для испытания ПКП повышенным напряжением переменного тока.. Изучение принципиальных схем установок и условий испытаний. Приобретение практического опыта проведения испытаний с помощью трансформаторных установок, на аппаратах сухого испытания типа АСИ, ЗАСИ, ВАСИ. Изучение технологии подготовки и разделки концов кабеля для испытания напряжением, требований к электрической прочности при контрольных и типовых испытаниях. Необходимо разместить вопросы, касающиеся техники безопасности при эксплуатации электроустановок для испытания ПКП повышенным напряжением.

*5. Испытания волоконно-оптических кабелей (ВОК)*

Ознакомление с электроустановками для испытания волоконно-оптических кабелей.

Приобретение практического опыта измерения электрического сопротивления изоляции ВОК, проведение испытаний на механическую прочность и жесткость, на вытекание гидрофобного заполнителя, проверка на пробивное напряжение, определение мест понижения электрического сопротивления изоляции наружной оболочки оптического кабеля с металлической, алюминиевой броней или стальной лентой относительно земли с помощью кабельных приборов, испытания на стойкость к механическим и физико-химическим воздействиям.

**4. Рекомендации по составлению отчета по производственной практике**

*1.Испытание силовых, контрольных кабелей и проводов, ВОК к воздействиям механических факторов.*

В данном пункте необходимо разместить информацию о методах испытаний ПКП к механическим воздействиям, применяемое оборудование, методы и приемы работы, включая вопросы по технике безопасности при проведении контрольных испытаний. Содержание должно включать принципиальные схемы или рисунки испытательных установок с описанием принципа действия. Экспериментальные данные, полученные при испытании ПКП заносятся в таблицу.

*2. Испытание силовых, контрольных кабелей и проводов, ВОК к воздействиям климатических факторов*

В данном пункте необходимо разместить информацию о методах испытаний ПКП к климатическим воздействиям, применяемое оборудование, методы и приемы работы, включая вопросы по технике безопасности при проведении контрольных испытаний. Содержание должно включать принципиальные схемы или рисунки испытательных установок с описанием принципа действия. Экспериментальные данные, полученные при испытании ПКП заносятся в таблицу.

*3. Испытания кабелей и проводов на стойкость к специального вида воздействиям*

В данном пункте необходимо разместить информацию о методах испытаний ПКП на предмет стойкости к физико-химическим воздействиям, применяемое оборудование, материалы, инструмент, методы и приемы работы, включая вопросы по технике безопасности при проведении контрольных испытаний. Проводится проверка антикоррозийных защит кабеля. Содержание должно включать принципиальные схемы или рисунки испытательных установок с описанием принципа. действия. Экспериментальные данные, полученные при испытании ПКП заносятся в таблицу.

*4.Испытание кабелей и проводов повышенным напряжением*

В данном пункте размещается общая информация о методах испытаний кабелей повышенным напряжением и с использованием приборов: CL-Tester, CА7100-2,

Вектор -2.ОМ, диагностической системой IDA-200 с описанием принципа действия аппаратов , технических характеристик, правил эксплуатации. Необходимо разместить принципиальные электрические схемы для испытания ПКП повышенным напряжением с указанием элементов, входящих в систему. Включить в раздел вопросы по технике безопасности при испытании ПКП повышенным напряжением.

*5. Испытание волоконно-оптических кабелей(ВОК)*

В данном пункте необходимо разместить информацию о методах испытаний ВОК на стойкость к механическим, климатическим, специальным воздействиям, испытание повышенным напряжением. Данные, полученные при испытании представить в виде таблиц.

Методы испытания ОК на стойкость к механическим воздействиям Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Название испытания | Метод испытаний (ГОСТ) |
| Стойкость к растягивающим усилиям | МЭК 60794-1-2-Е1А(В) |
| Стойкость к раздавливающим усилиям | МЭК 60794-1-2-E3, ГОСТ 12182.6 |

Необходимо разместить принципиальные электрические схемы для испытания ВОК повышенным напряжением с указанием элементов, входящих в систему. Включить в раздел вопросы по технике безопасности при испытании ВОК.

Результаты испытаний

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название испытания | Измеренная величина(параметр) | Допускаемая величина(параметр) по ГОСТ (МЭК) |

*10.Предложения студента по совершенствованию проведения испытаний ПКП*

Пункт должен содержать предложения обучающегося по совершенствованию и модернизации производственного процесса - базы практики (проведение испытаний ПКП с использованием цифровых технологий)

# 5. Требования к оформлению отчета

По окончанию производственной практики обучающийся составляет отчет.

Структура отчета:

- Титульный лист – 1 стр. (Приложение 2);

- Содержание – 1 стр.;

-Текстовая часть отчета – 20-22 стр. (без приложений);

- Список использованных источников – 1 стр.

Текст отчета должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Используется 12-14 шрифт (Times New Roman). Межстрочный интервал-1,5. Абзацный отступ должен быть одинаков и равен 1,25. При этом, должны соблюдаться следующие размеры полей: пра­вое и нижнее - 10 мм, левое – 30 мм, верхнее - 20 мм.

Каждый пункт начинается с нового листа (страницы). Расстояние между заголовками структурных элементов отчета и текстом должно быть не менее 3, 4 интервалов (7-10 мм).

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, со­блюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер стра­ницы проставляют в центре верхней части листа без точки. На ти­тульном листе и содержании номер не ставится, но включается в общую нумера­цию работы.

Практический материал должен быть конкретным и отражать специфику базы практики, с приложением необходимого цифрового и иллюстративного материала.

Оформленный отчет подписывается студентом, проверяется и визируется руководителем практики от предприятия и заверяется печатью. По результатам защиты отчета выставляется оценка.

**6. Список литературы**

Основные источники:

Учебники

1. Под редакцией И.Б. Пешкова. Кабели и провода. Основы кабельной техники. – М.: Энергоатомиздат, 2009.

2. Григорян А.Г. Технология производства кабелей и проводов с применением пластмасс и резин. – М.: Машиностроение, 2011.

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

1.Ф.Ф. Карпов. Справочник по расчету проводов и кабелей. Энергоатомиздат. 1964 г.

2.А.Г. Григорян. Производство кабелей и проводов с применением пластмасс и резин. М.: Энергоатомиздат. 1992 г.

3.Н.И. Белорусов. Электрические кабели, Провода и шнуры. Справочник. М.: Энергоатомиздат. 1982 г.

Нормативно-техническая документация:

# 1.ГОСТ 30630.1.10-2013 (IEC 60068-2-75:1997) Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Удары по оболочке изделия

2.[ГОСТ Р МЭК 60331-11-2003](https://drive.google.com/drive/folders/1H-LzxU6_D-qlRHpVq44CohaKVuoIqDbK?usp=sharing)Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Сохранение работоспособности. Часть 11. Испытательное оборудование. Воздействие пламени температурой не менее 750 °С

3.[ГОСТ Р МЭК 60331-21-2003](https://drive.google.com/drive/folders/1Ozgzdukvos_5-wr0qYR0g0zIaVLkionN?usp=sharing)Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Сохранение работоспособности. Часть 21. Проведение испытаний и требования к ним. Кабели на номинальное напряжение до 0,6/1,0 кВ включительно

4.[ГОСТ Р МЭК 60331-23-2003](https://drive.google.com/drive/folders/1x9q5PMNI6afdSzOnxqTpbUcEAYEXGuUC?usp=sharing)Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Сохранение работоспособности. Часть 23. Проведение испытаний и требования к ним. Кабели электрические для передачи данных

5.[ГОСТ Р МЭК 60331-25-2003](https://drive.google.com/drive/folders/13hS1hRkhIsXRc1gSqGx1BfDHyuQ-4-4n?usp=sharing)Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Сохранение работоспособности. Часть 25. Проведение испытаний и требования к ним. Кабели оптические

6.[ГОСТ Р МЭК 60811-1-1-98 (2003)](https://drive.google.com/drive/folders/1vcxN-Z-_JtnQNwGSO7XCo2kYM84VevMJ?usp=sharing)Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических кабелей. Измерение толщины и наружных размеров. Методы определения механических свойств

# 7.ГОСТ 30630.1.10-2013 (IEC 60068-2-75:1997) Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Удары по оболочке изделия

8.[ГОСТ Р МЭК 60811-3-1-94 (2003)](https://drive.google.com/drive/folders/15XU_YYUYAQfb3UyWZlw1ALn82fmnlzY2?usp=sharing)Специальные методы испытаний поливинилхлоридных компаундов изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Испытание под давлением при высокой температуре. Испытание на стойкость к растрескиванию

Методические пособия:

Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ03 Участие в испытаниях кабельной и конденсаторной техники

Интернет источники :

1. [profznanie@gmail.com](mailto:profznanie@gmail.com)

**Приложение 1**

Министерство образования и науки Калужской области

Государственное автономное профессиональное

образовательное учреждение Калужской области

«Людиновский индустриальный техникум

«УТВЕРЖДАЮ»:

Зам. директора по УПР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.П. Киселева

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

# ЗАДАНИЕ

на производственную практику профессионального модуля

ПМ. 03 Участие в испытаниях кабельной и конденсаторной техники.

Студента дневного отделения, группы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия, Имя, Отчество)

Целями производственной практики профессионального модуля ПМ.03 являются:

− закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

− приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

Задачами производственной практики являются:

− изучение аппаратов и приборов, используемых при испытании кабельных изделий;

− приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией на испытание кабельных изделий;

− формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций;

− приобретение практического опыта выполнения работ, связанных с профессиональной деятельностью.

**СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА**

1.Испытание силовых, контрольных кабелей и проводов, ВОК к воздействиям механических факторов.

2. Испытание силовых, контрольных кабелей и проводов, ВОК к воздействиям климатических факторов

3. Испытания кабелей и проводов на стойкость к специального вида воздействиям

4.Испытание кабелей и проводов повышенным напряжением

5. Испытание волоконно-оптических кабелей(ВОК)

Дата выдачи задания

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии

профессиональных дисциплин технического профиля

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Приложение 2.**

Министерство образования и науки Калужской области

Государственное автономное профессиональное

образовательное учреждение Калужской области

«Людиновский индустриальный техникум»

**ОТЧЕТ**

**по производственной практике**

**ПМ. 03** Участие в испытаниях кабельной и конденсаторной техники

Специальность 13.02.08 Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника

Группа

Студент

Руководитель практики

от предприятия

Руководитель практики

от техникума

Дата сдачи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_ г.