

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Комсомольский-на-Амуре судомеханический техникум имени Героя Советского Союза В.В Орехова»

СОГЛАСОВАНО

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

**Перспективно-тематический план**

МДК 02.04 Наладка электрических машин и электропривода

**Профессионального модуля ПМ.02 «Выполнение пусконаладочных работ»**

Профессия/специальность **270843.03 Электромонтажник-наладчик.**  
Для группы ЭН - 13

Преподаватель Е.А. Смишко

Количество часов по учебному плану \_\_\_\_\_223\_\_\_\_\_

в том числе:

аудиторных занятий \_\_\_\_\_156\_\_\_\_\_

лабораторно-практических занятий \_\_\_\_\_42\_\_\_\_\_

контрольных \_\_\_\_\_2\_\_\_\_\_

самостоятельная учебная работа \_\_\_\_\_61\_\_\_\_\_

консультаций \_\_\_\_\_5\_\_\_\_\_

г. Комсомольск-на-Амуре  
2015 г.

№ п/п	№ урока	Тема урока	Кол-во часов			Формируемые компетенции и ОК и ПК	Домашнее задание	Внеаудиторная работа
			аудиторные	внеауд. работа	практ. лаб. работа			
<b>МДК 02.04    Наладка электрических машин и электропривода</b>								
<b>Тема 1 Наладка аппаратов напряжением до 1000 В</b>			<b>44</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	Е.И Забокрицкий , Б.А Холодовский , А.И. Митченко Справочник по наладке электроустановок и электроавтоматики, издание третье, переработанное и дополненное Киев Наукова думка 2005		
1	1	Общие требования к проверке аппаратов напряжением до 1000 В	1	1			§ 16 стр 487 - 488	См/р 1 Изучение РД 153-39ТН-009-96 п. 2.2
2	2	Проверка сопротивления изоляции	1	1			§ 16 стр 488 - 489	См/р 2 Изучение РД 153-39ТН-009-96 п. 2.3
3	3	<b>Практическая работа 1</b> <b>Проверка сопротивления изоляции</b>			1			
4	4	Измерение сопротивления катушек постоянному току	1	1			§ 16 стр 489 - 490	См/р 3 Изучение РД 153-39ТН-009-96 п. 7.1
5	5	<b>Практическая работа 2</b> <b>Испытание на длительное нагревание</b>			1			
6	6	Испытание электрической прочности изоляции	1	1			§ 16 стр 490 - 491	См/р 4 Изучение РД 153-39ТН-009-96 п. 7.2
7	7	<b>Практическая работа 3</b> <b>Испытание электрической прочности изоляции</b>			1			
8	8	Проверка контактной системы	1	1			§ 16 стр 491 - 492	См/р 5 Изучение РД 06-572-03 п. 8
9	9	<b>Практическая работа 4</b> <b>Проверка контактной системы</b>			1			
10	10	Определение параметров срабатывания аппаратов	1	1			§ 16 стр 492 - 493	См/р 6 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 26
11	11	Измерение и испытания, состояния токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования.	1	1			§ 16 стр 493 - 494	См/р 7 Изучение РД 34.03.229-88 п. 1
12	12	Показатели качества состояния	1				§ 16 стр 495 -	

		токоведущих частей и контактных соединений;					496	
13	13	Приборы и приспособления для проверки качества контактов;	1				§ 16 стр 497 - 498	
14	14	Методика проверки качества состояния токоведущих частей и контактных соединений.	1	1			§ 16 стр 498 - 500	См/р 8 ПТЭЭП - Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей п 4
15	15	Составление протоколов и актов	1				§ 16 стр 490 - 491	
16	16	<b>Практическая работа 5</b> Исследование процессов коммутации в электрических аппаратах управления			1			
17	17	Проверка автоматических выключателей.	1	1			§ 16 стр 492 - 494	См/р 9 ПТЭЭП - Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей п 5
18	18	Работоспособность и надежность включения и отключения выключателей;	1				§ 16 стр 494 - 495	
19	19	<b>Практическая работа 6</b> Проверка автоматических выключателей.			1			
20	20	Методика проверки и испытаний выключателей;	1				§ 16 стр 496 - 498	
21	21	Максимальные расцепители.	1	1			§ 16 стр 498 - 500	См/р 10 Работа в программе «Компас-электрик» Схемы проверки Напряжения втягивания и отпадания контакторов
22	22	Наладка контакторов	1				§ 16 стр 500 - 503	
23	23	Проверка контакторов	1	1			§ 16 стр 503 - 504	См/р 11 Работа в программе «Компас-электрик» Схема испытания тепловых реле
24	24	<b>Практическая работа 7</b> Проверка контактора постоянного тока			1			
25	25	Наладка магнитных пускателей.	1				§ 16 стр 504 -	

							505	
26	26	Проверка магнитных пускателей	1				§ 16 стр 505 - 507	
27	27	Характерные неисправности и способы их устранения	1	1			§ 16 стр 507 - 509	См/р 12 Работа в программе «Компас-электрик» Принципиальная схема управления электродвигательным приводом выключателей АВМ-15, АВМ-20,
28	28	<b>Практическая работа 8</b> Проверка магнитного пускателя.			1			
29	29	Проверка и регулировка электромагнитных реле	1				§ 16 стр 509 - 510	
30	30	<b>Практическая работа 9</b> Проверка и регулировка электромагнитных реле.			1			
31	31	Проверка и регулировка тепловых реле	1				§ 16 стр 510 - 512	
32	32	<b>Практическая работа 10</b> Проверка и регулировка тепловых реле.			1			
33	33	Проверка рубильников, переключателей	1	1			§ 16 стр 512 - 513	См/р 13 Работа в программе «Компас-электрик» Электрическая схема соединений автоматического выключателя серии А-3700.
34	34	<b>Практическая работа 11</b> Проверка переключателей. Заполнение протокола визуального осмотра и испытаний.			1			
35	35	<b>Практическая работа 12</b> Проверка рубильников			1			
36	36	Проверка предохранителей..	1				§ 16 стр 513 - 514	
37	37	<b>Практическая работа 13</b> Проверка предохранителей.			1			
38	38	Проверка блоков рубильник – предохранитель.	1				§ 16 стр 515 - 516	

39	39	Проверка командоаппаратов,.	1	1			§ 16 стр 516 - 518	См/р 14 Работа в программе «Компас-электрик» Схема управления линейными выключателями типа ВАБ-28.
40	40	Методика проведения наладки и испытания.	1	1			§ 16 стр 518 - 520	См/р 15 Сообщение «Особенности регулировки и наладки выключателей серии ВАБ-42»
41	41	<b>Практическая работа 14</b> Исследование электромагнитного контактора переменного тока			1			
42	42	Наладка контролеров,	1				§ 16 стр 520 - 521	
43	43	Методика проведения наладочных работ.	1				§ 16 стр 521 - 522	
44	44	Сдача в эксплуатацию аппаратов напряжением до 1000 В после наладки	1				§ 16 стр 522 - 523	
<b>Тема 2 Испытание и наладка электрических машин переменного тока.</b>			<b>20</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	Мусаэлян Э. С. Наладка и испытание электрооборудования электростанций и подстанций: Учебник для учащихся энергетических и энергостроительных техникумов. — 4-е изд., 2009.		
45	1	Проверка состояния изоляции обмоток;	1	1			§ 6 стр 197 - 199	См/р 16 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.1 – 3.3
46	16	<b>Практическая работа 15</b> Измерение сопротивления изоляции.			1			
47	2	Испытание изоляции обмоток повышенным напряжением;	1	1			§ 6 стр 199 - 201	См/р 17 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.4 – 3.5
48	18	<b>Практическая работа 16</b> Испытание повышенным напряжением промышленной частоты.			1			
47	3	Измерение сопротивления постоянному току обмоток;	1	1			§ 6 стр 201 - 203	См/р 18 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.6 – 3.9
61	17	<b>Практическая работа 17</b> Измерение сопротивления обмоток постоянному току.			1			
48	4	Проверка полярности обмоток электродвигателей и чередования фаз	1	1			§ 6 стр 203 - 205	См/р 19 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.10 – 3.11

		синхронных машин;					
49	5	Проверка и испытание изоляции ступней подшипников и маслопроводов синхронных генераторов;	1	1		§ 6 стр 205 - 206	См/р 20 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.12 – 3.15
50	6	Определение активных и индуктивных сопротивлений обмоток;	1	1		§ 6 стр 207 - 209	См/р 21 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.16 – 3.17
51	7	Снятие характеристик холостого хода и короткого замыкания синхронных генераторов. Пусковые испытания;	1	1		§ 6 стр 209 - 212	См/р 22 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.18 – 3.19
63	19	<b>Практическая работа 18</b> <b>Проверка работы электродвигателя на холостом ходу.</b>			1		
52	8	Проверка чередования фаз. Синхронизация генераторов и включения их в работу;	1	1		§ 6 стр 212 - 215	См/р 23 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.20 – 3.23
53	9	Особенности пуска синхронных компенсаторов и электродвигателей.	1	1		§ 6 стр 215 - 218	См/р 24 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.24 – 3.27
54	10	Проверка и наладка системы возбуждения синхронных машин.	1	1		§ 6 стр 218 - 221	См/р 25 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.28 – 3.30
59	15	<b>Практическая работа 19</b> <b>Определение полярности выводов обмотки.</b>			1		
55	11	Проверка и испытание отдельных элементов систем возбуждения;	1	1		§ 6 стр 221 - 223	См/р 26 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 3.31– 3.33
56	12	Наладка систем возбуждения с генератором постоянного тока;	1			§ 6 стр 223 - 228	
57	13	Наладка системы возбуждения с индукторным генератором и выпрямительной установкой.	1			§ 6 стр 229 - 232	
58	14	Составление протоколов и актов	1			§ 6 стр 233 - 237	
64	20	<b>Практическая работа 20</b> <b>Испытание возбуждителей.</b>			1		
<b>Тема 4.3 Испытание и наладка электрических</b>			<b>30</b>	<b>12</b>	<b>14</b>		

машин постоянного тока.							
65	1	Проверка состояния изоляции обмоток	1	1			§ 7 стр 238 - 239 См/р 27 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 4.1 – 4.4
66	2	Измерение сопротивления постоянному току обмоток	1	1			§ 7 стр 239 - 241 См/р 28 Изучение РД 34.45-51.300-97 п. 4.5 – 4.8
86	21	<b>Практическая работа 21</b> <b>Измерение сопротивления постоянному току обмоток;</b>			1		
67	3	Проверка полярности и согласования обмоток машин постоянного тока	1				§ 7 стр 241 - 242
68		<b>Зачёт</b>	1				
69	4	Проверка чередования главных полюсов	1	1			§ 7 стр 243 См/р 29 Изучение ГОСТ Р МЭК 60034-19-2012 п.5
70	5	Проверка чередования главных и дополнительных полюсов	1	1			§ 7 стр 243 - 244 См/р 30 Изучение ГОСТ 16264.4-85 Двигатели постоянного тока бесконтактные. Общие технические условия
71	6	Правильность соединения обмоток якоря, дополнительных полюсов и компенсационной	1	1			§ 7 стр 244 - 246 См/р 31 Изучение РД 153-34.3-03.285-2002 п 4.1
72	7	Правильность соединения компенсационной обмотки и обмотки дополнительных полюсов	1	1			§ 7 стр 246 См/р 32 Изучение РД 153-34.3-03.285-2002 п 3.2
73	8	Определение полярности выводов якоря	1	1			§ 7 стр 246 - 248 См/р 33 Изучение РД 153-34.3-03.285-2002 п 4.2
74	9	Проверка чередования основных и дополнительных полюсов на собранной машине.	1	1			§ 7 стр 248 См/р 34 Изучение РД 153-34.3-03.285-2002 п 4.3
75	10	Установка щеток машин постоянного тока на нейтраль	1				§ 7 стр 248 - 249
76	11	Опробование машин постоянного тока и снятие характеристик	1	1			§ 7 стр 249 - 250 См/р 35 Изучение СНиП 3.05.06-85 п. 3.2.1
77	12	Снятие характеристик холостого хода	1	1			§ 7 стр 250 См/р 36 Изучение СНиП 3.05.06-85 п. 3.2.2
78	13	Оценки' нагрузочной способности у	1				§ 7 стр 250 - 251

		генераторов постоянного тока					
79	14	Оценки' нагрузочной способности у двигателей постоянного тока	1	1		§ 7 стр 251	См/р 37 Изучение СНиП 3.05.06-85 п. 3.2.3
80	15	Опробования электродвигателей постоянного тока	1	1		§ 7 стр 252 - 253	См/р 38 Изучение СНиП 3.05.06-85 п. 3.2.4
81	16	Составление протоколов и актов	1			§ 7 стр 253 - 254	
82	17	<b>Практическая работа 21</b> Исследование генератора постоянного тока			1		
83	18	<b>Практическая работа 22</b> Исследование двигателей постоянного тока			1		
84	19	<b>Практическая работа 23</b> Проверка состояния изоляции обмоток;			1		
85	20	<b>Практическая работа 24</b> Испытание изоляции обмоток повышенным напряжением;			1		
87	22	<b>Практическая работа 26</b> Проверка полярности обмоток электродвигателей и чередования фаз синхронных машин;			1		
88	23	<b>Практическая работа 27</b> Проверка и испытание изоляции ступней подшипников и маслопроводов синхронных генераторов;			1		
89	24	<b>Практическая работа 28</b> Определение активных и индуктивных сопротивлений обмоток;			1		
90	25	<b>Практическая работа 29</b> Снятие характеристик холостого хода и короткого замыкания синхронных генераторов. Пусковые испытания;			1		



91	26	<b>Практическая работа 30</b> Проверка чередования фаз. Синхронизация генераторов и включения их в работу;			1			
92	27	<b>Практическая работа 31</b> Проверка и испытание отдельных элементов систем возбуждения;			1			
93	28	<b>Практическая работа 32</b> Наладка систем возбуждения с генератором постоянного тока;			1			
94	29	<b>Практическая работа 33</b> Наладка системы возбуждения с индукторным генератором и выпрямительной установкой.			1			
95	30	<b>Практическая работа 34</b> Составление протоколов и актов.			1			
<b>Тема 4.4 Наладка электроприводов переменного тока</b>			<b>30</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	Справочник по наладке электроустановок. Под ред. А. С. Дорофеюка, А. П. Хечумяна. Изд. 4-е, перераб. и доп. М., «Энергия», 2006.		
96	1	Схемы пуска синхронных двигателей	1	1		§ 9 стр 454 - 455	См/р 39 Изучение РД 153-34.3-03.285-2002 п. 4.7	
97	2	Схема подачи возбуждения в функции тока статора.	1			§ 9 стр 455 - 456		
98	3	Схема подачи возбуждения в функции скольжения	1	1		§ 9 стр 456	См/р 40 Изучение РД 153-34.3-03.285-2002 п 4.7	
99	4	Тиристорные возбудительные устройства синхронных двигателей	1	1		§ 9 стр 456 - 459	См/р 41 Изучение ПТЭЭП приложение 23	
100	5	Блок регулирования	1			§ 9 стр 459 - 462	.	
101	6	Блок управления, ограничения и защит	1			§ 9 стр 462 - 467		
102	7	Автоматический регулятор возбуждения типа РВСД	1			§ 9 стр 467 - 470		
103	8	Наладка регулятора РВСД	1			§ 9 стр 470 - 471	.	
104	9	Наладка силовой части	1	1		§ 9 стр 471	См/р 42 Работа в программе «Компас-электрик» Схема пуска синхронного двигателя.	
105	10	Наладка корректора коэффициента	1			§ 9 стр 472		

		мощности.					
106	11	Настройка корректора напряжения статора.	1	1		§ 9 стр 472	См/р 43 Работа в программе «Компас-электрик» Схема устройства управления и ограничения.
107	12	Наладка схемы ограничения тока возбуждения	1			§ 9 стр 472 - 473	
108	13	Ограничение напряжения ротора	1			§ 9 стр 473	
109	14	Включение регулятора на двигатель.	1			§ 9 стр 473	
110	15	Схемы управления двигателями напряжением выше 1000 в	1			§ 9 стр 473	
111	16	Наладка схем управления асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	1	1		§ 9 стр 473 - 774	См/р 44 Работа в программе «Компас-электрик» Схема управления двигателя с короткозамкнутым ротором с пусковым сопротивлением в статоре
112	17	Наладка схем управления асинхронным электродвигателем с фазным ротором	1	1		§ 9 стр 774	См/р 45 Работа в программе «Компас-электрик» Схема управления двигателя с короткозамкнутым ротором с пусковым сопротивлением в статоре.
113	18	Схема с пусковым сопротивлением в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором	1	1		§ 9 стр 774	См/р 46 Работа в программе «Компас-электрик» Схема устройства пуска синхронного двигателя в функции тока статора и в функции времени.
114	19	Схема управления с пусковым автотрансформатором	1	1		§ 9 стр 775	См/р 47 Работа в программе «Компас-электрик» Схема управления двигателем с короткозамкнутым ротором с автотрансформаторным пуском.
115	20	Схема управления двигателем с фазным ротором	1			§ 9 стр 775	
116	21	Схема управления двигателя с	1	1		§ 9 стр 775	См/р 48 Работа в программе «Компас-

		фазным ротором в функции времени.						электрик» Схема управления двигателя с фазным ротором в функции времени
117	22	Схема управления двигателя с короткозамкнутым ротором с пусковым сопротивлением в статоре.	1				§ 9 стр 774	
118	23	Электроприводы с машиной двойного питания	1				§ 9 стр 776	
119	24	Составление протоколов и актов					§ 9 стр 776 - 777	
120		<b>Практическая работа 35</b> Измерение сопротивление изоляции силовых цепей относительно корпуса станка.			1			
121	26	<b>Практическая работа 36</b> Измерение сопротивление изоляции цепей управления относительно корпуса станка.			1			
122	27	<b>Практическая работа 37</b> Измерение сопротивление изоляции цепей сигнализации относительно корпуса станка.			1			
123	28	<b>Практическая работа 38</b> Измерение сопротивление изоляции цепей сигнализации и цепей управления относительно силовых цепей.			1			
124	29	<b>Практическая работа 39</b> Испытание повышенным напряжением переменного тока.			1			
125	30	<b>Практическая работа 40</b> Проверка непрерывности цепи защиты.			1			
<b>Тема 4.5 Наладка электроприводов постоянного тока.</b>			<b>20</b>	<b>19</b>	<b>2</b>			
126	1	Наладка электромашинных	1	1			§ 8 стр 386	См/р 49 Изучение РД 153-34.3-03.285-

		усилителей					2002 п 4.8
127	2	Проверка направления вращения и притирка щеток	1			§ 8 стр 386	
128	3	Установка щеток на электрическую нейтраль	1	1		§ 8 стр 386	См/р 50 Изучение ПТЭЭП приложение 24
129	4	Снятие характеристики холостого хода.	1	1		§8 стр 386 – 387	См/р 51 Работа в программе «Компас-электрик» Схема установки щеток ЭМУ на нейтраль.
130	5	Снятие внешних характеристик	1	1		§ 8 стр 387 – 388	См/р 52 Работа в программе «Компас-электрик» Схема для снятия характеристики холостого хода ЭМУ.
131	6	Снятие нагрузочных характеристик	1			§ 8 стр 388	
132	7	Специальные испытаний	1	1		§ 8 стр 388	См/р 53 Работа в программе «Компас-электрик» Схема для снятия внешних характеристик ЭМУ.
133	8	Наладка магнитных усилителей	1			§ 8 стр 388	
134	9	Определение соотношения числа витков обмоток управления	1	1		§ 8 стр 388	См/р 54 Работа в программе «Компас-электрик» Схема для снятия характеристики управления магнитного усилителя с самонасыщением.
135	10	Снятие номинальной характеристики управления	1			§ 8 стр 388 – 389	
136	11	Определение постоянной времени усилителя	1	1		§ 8 стр 389 – 390	См/р 55 Работа в программе «Компас-электрик» Схема для определения постоянной времени магнитного усилителя.
137	12	Проверка сопротивления изоляции сельсинов	1			§ 8 стр 390	
138	13	Проверка максимального значения напряжения синхронизации	1	1		§ 8 стр 390 - 391	См/р 56 Работа в программе «Компас-электрик» Схема включения тахогенератора переменного тока.
139	14	Специальные испытания	1			§ 8 стр 391	
140	15	Проверка асимметрии нулевых точек	1	1		§ 8 стр 391	См/р 57 Работа в программе «Компас-электрик» Структурная схема двухканальной системы регулирования

							якорного тока
141	16	Проверка крутизны выходного напряжения	1	1		§ 8 стр 391	См/р 58 Сообщение «Определение потребляемого тока для сельсин-датчиков и сельсин приёмников».
142	17	Тахогенераторы постоянного тока	1	1		§ 8 стр 391 – 393	См/р 59 Сообщение «Определение потребляемого тока для дифференциальных сельсин-датчиков и приемников»
143	18	Тахогенератор переменного тока	1			§ 8 стр 393 – 395	
144	19	Методика испытаний блоков УБСР	1	1		§ 8 стр 395	См/р 60 Сообщение «Определение максимальных значений напряжения синхронизации».
145	20	Усилители постоянного тока серии УПТ	1			§ 8 стр 395 – 402	
146	21	Источники питания серии ИП. БО	1	1		§ 8 стр 402 – 404	См/р 61 Сообщение «Определение потребляемого тока для сельсин-приемников трансформаторных».
147	22	Датчик напряжения типа ДН-2	1	1		§ 8 стр 404 – 405	См/р 62 Сообщение «Определение асимметрии нулевых токов и остаточных э. д. с. в нулевых точках для сельсин-датчиков дифференциальных».
148	23	Устройства фазочувствительные выпрямительные серии ФВУ	1	1		§ 8 стр 405 – 406	См/р 63 Сообщение «Определение крутизны выходного напряжения сельсинов трансформаторных в системе датчик-приемник».
149	24	Блок модуляторов БМ-2	1	1		§ 8 стр 406 – 407	См/р 64 Работа в программе «Компас-электрик» Схема испытаний усилителя УПТ-6.
150	25	Системы регулирования	1	1		§ 8 стр 410 – 412	См/р 65 Работа в программе «Компас-электрик» Схема испытания источника питания ИП-6.
151	26	Определение динамических параметров якорной цепи	1	1		§ 8 стр 412 – 414	См/р 66 Работа в программе «Компас-электрик» Схема испытаний фазочувствительного выпрямительного устройства ФВУ-7.
152	27	Определение динамических	1	1		§ 8 стр 415 –	См/р 67 Сообщение «Определение

		параметров якорной цепи					417	параметров якорной цепи».
153	28	Определение динамических параметров цепи возбуждения	1				§ 8 стр 417 – 420	
154	29	<b>Практическая работа 41</b> Изучение регулировочных свойств электропривода с двигателем постоянного тока			1			
155	30	<b>Практическая работа 42</b> Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения			1			
<b>156</b>		<b>Зачёт</b>						