

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонин Михаил Станиславович

Должность: Бриг ректора

Дата подписания: 19.09.2023 16:24:21

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"

Утверждаю:

декан электроэнергетического факультета

\_\_\_\_\_/А.В. Рожнов/

14 июня 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)**

Направление подготовки	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Электроснабжение</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Формы обучения	<u>очная, заочная</u>
Сроки освоения ОПОП ВО	<u>4 года, 4 г. 7 мес.</u>

Рабочая программа практики составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата)

Адаптированная рабочая программа практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом их особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Разработчики программы:

заведующий кафедрой  
электроснабжения и эксплуатации  
электрооборудования

\_\_\_\_\_ А.А. Васильков

декан электроэнергетического факультета \_\_\_\_\_ А.В. Рожнов

Рабочая программа практики РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования, протокол № 9 от «10» мая 2023 года.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ /А.А. Васильков/

Рабочая программа практики ОДОБРЕНА методической комиссией электроэнергетического факультета, протокол №5 от «13» июня 2023 года.

Председатель методической  
комиссии факультета: \_\_\_\_\_ /А.С. Яблоков/

## **1. ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)**

Цели практики, соотнесенные с общими целями ОПОП ВО, направлены на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Целью эксплуатационной практики является приобретение студентами необходимых профессиональных навыков и компетенций по избранному профилю подготовки, формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно и творчески решать эксплуатационные задачи по обеспечению требуемой надежности и рациональному использованию систем электроснабжения на производстве. *Важной целью производственной практики является приобщение обучающегося к социальной среде организации с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.*

*Целями производственной практики являются:*

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин;*
- развитие и накопление специальных навыков для решения отдельных задач по месту прохождения практики;*
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в организации по месту прохождения практики;*
- изучение особенностей строения, состояния и/или функционирования конкретных технологических процессов;*
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки;*
- принятие участия в конкретном производственном процессе или исследованиях;*
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;*
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах и т.д.*

## **2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)**

Задачами эксплуатационной практики являются:

- ознакомление с деятельностью, структурой и материально-технической базой производства на предприятии;
- изучение схем электроснабжения, их особенностей, нормирования расхода электропотребления, надежности и бесперебойности электроснабжения потребителей, вопросов изучения качества электроэнергии;
- получение практических навыков чтения и составления принципиальных схем электроснабжения и отдельных электроустановок
- изучение режимов работы электрооборудования, релейной защиты от аварийных режимов, защиты от перенапряжений;
- получение навыков по эксплуатации электрооборудования, выполнения операций технического обслуживания электрооборудования;
- освоение и практическое участие в выполнении операций технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования, в работах по наладке вновь вводимых электроустановок, приобретение навыков управленческой и организаторской работы в трудовом коллективе;
- изучение передового опыта эксплуатации электрооборудования, методов рационального использования электрической энергии, организационной структуры электротехнической службы предприятия;
- изучение существующего на объекте практики технологического и электротехнического оборудования и сбор сведений о его параметрах, характеристиках рабочих машин, функциональных, технологических и электрических схемах;

- составление журнала учета (картотеки) электрооборудования на объекте практики по установленным формам учета с внесением в журналы (картотеку) всех необходимых сведений;
- изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.

### **3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Эксплуатационная практика входит в Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к обязательной части программы ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электроснабжение.

Для прохождения данной практики необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые **предшествующими дисциплинами**: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электротехническое материаловедение», «Безопасность жизнедеятельности», «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети», «Силовая электроника», «Теория автоматического управления», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Метрология». «Математический анализ режимов работы электрических сетей», «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Моделирование электрических цепей на ЭВМ», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Электрические и электронные аппараты», «Приемники и потребители электрической энергии», «Организация и управление производством», «Электробезопасность».

**Знания:** основ теории электрических и магнитных цепей; фундаментальных разделов физики - физических основ механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики; классификации, назначения, основных схмотехнических решений устройств силовой электроники; базовых сведений в области электрических машин: трансформаторов, двигателей, генераторов; способов обеспечения надёжного и экономичного электроснабжения потребителей; методов и средств обеспечения качества электрической энергии, рационального использования электрической энергии и снижения её потерь на передачу; технологии выработки электрической энергии на современных электростанциях; типовых схем электрических станций; принципов действия синхронных генераторов и их устройства; схем собственных нужд станций и подстанций; принципов составления схем электроэнергетических систем и сетей; способов конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи.

**Умения:** применять средства измерения для контроля качества технологических процессов; применять современные методы моделирования электромагнитных процессов, анализа и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей, обработки результатов экспериментов и проведения расчетов; использовать физические законы; четко формулировать задание на разработку электронных устройств преобразовательной техники; разбираться в принципе работы преобразователя энергии; рассчитывать параметры электрических машин с использованием основных законов электротехники; выполнять расчёты электрических нагрузок, электрических сетей; рассчитывать потери электрической энергии в элементах системы электроснабжения и в системе в целом; выбирать сечения проводов и кабелей в сетях напряжением 0,38...110 кВ и во внутренних проводках; выбирать оптимальный вариант развития системы электроснабжения 0,38...110 кВ; обеспечивать качество электрической энергии.

**Навыки:** чтения и составления электрических и электротехнических схем; проведения измерений, оценивания результатов и погрешностей измерений; методикой контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики; навыками элементарных расчетов и испытаний силовых электронных преобразователей; приемами оценки и анализа современной силовой электроники и преобразователей энергии; составления схем соединения обмоток электрических машин для проведения расчетов с использованием основных законов электротехники; измерения электрических величин; расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; проектирования систем электроснабжения населённых пунктов, фермерских хозяйств, посёлков городского типа, сельскохозяйственных объектов; расчета

параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, а также электроэнергетических сетей и систем.

Результаты эксплуатационной практики должны способствовать освоению и более полному осмыслению последующих дисциплин учебного плана:

- «Техника высоких напряжений»;
- «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий»;
- «Эксплуатация систем электроснабжения»;
- «Надежность электроснабжения»;
- «Электрический привод»;
- «Электротехнологические промышленные установки»;
- «Математический анализ режимов работы электрических сетей»;
- «Электрическая часть электростанций и подстанций»;
- «Районные электрические сети»;
- «Энергоснабжение»;
- «Электрическое освещение».

Кроме того, знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения эксплуатационной практики, должны способствовать успешному выполнению предусмотренных учебным планом курсовых проектов и работ, выпускной квалификационной работы.

#### **4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)**

По способу проведения эксплуатационная практика – стационарная и/или выездная.

Местами проведения стационарной эксплуатационной практики могут служить электроотдел академии, учебно-научная Лаборатория управления электротехнологиями и вентиляционными системами, лаборатория микропроцессорной техники или электротехническая лаборатория, лаборатории кафедр, либо другое помещение академии, обеспечивающее необходимые условия для проведения теоретического или экспериментального исследования.

Выездная практика проводится, как правило, в передовых организациях, в учреждениях и организациях (базовых, профильных) любых организационно-правовых форм (далее – организациях) деятельность которых позволяет закрепить в производственных условиях знания, полученные в процессе теоретического обучения, овладеть производственными навыками, передовыми технологиями и методами труда.

Местами практики могут быть: энергосбытовые и электросетевые предприятия, промышленные предприятия, предприятия сельского хозяйства, объекты транспортных систем, организации и учреждения, электротехнические комплексы, электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы, энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии, гидроэлектростанции.

Распределение студентов по объектам практики и назначение руководителей эксплуатационной практики производится в соответствии с приказом по вузу.

Для организации прохождения практики в сторонних организациях академия заключает договоры с соответствующими учреждениями и организациями. Договоры регулируют вопросы проведения практики, в том числе предоставления мест практики, назначения руководителей практики на местах, распространения на студентов правил охраны труда и правил внутреннего распорядка. Руководитель производственной практики от академии, после согласования с управлением правовой и кадровой работы, оформляет и регистрирует договоры в учебно-методическом управлении.

Для прохождения выездной практики студентам выдаются направления (Приложение А).

Если практика проводится не в сроки, установленные календарным графиком учебного процесса (по уважительной причине), то студент переводится на индивидуальный график/план обучения.

При отказе организации принять студента на весь период практики, установленной календарным учебным графиком, она может быть пройдена в нескольких организациях. В этом

случае характеристика о прохождении практики предоставляется каждой организацией, в которой осуществлялось прохождение практики.

Допускается прохождение практики студентами в организациях и учреждениях ближнего и дальнего зарубежья.

Допускается проведение практики в составе специализированных сезонных или трудовых студенческих отрядов.

Для руководства стационарной практикой назначается руководитель (руководители) практики от факультета (кафедры) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу академии. Для руководства выездной практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу академии, – руководитель практики от факультета (кафедры) и руководитель (руководители) практики из числа работников организации – руководитель практики от организации.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

Производственная практика проводится во 2 семестре третьего года обучения (очная форма обучения) и во 2 семестре четвертого года обучения (заочная форма обучения). В соответствии с графиком учебного процесса продолжительность практики – 2 недели.

## **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения.

**Знать:** методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; основы электротехники; методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций; правила устройства электроустановок; методы расчета параметров и режимов работы электрооборудования системы электроснабжения объекта, способы обеспечения заданных параметров режима работы системы электроснабжения объекта (ПКос-1); правила технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей; технические характеристики, конструктивные особенности основного оборудования и сооружений воздушных и кабельных линий; передовой производственный опыт организации эксплуатации и ремонта линий электропередачи; порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; способы конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи (ПКос-2); схему электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности; нормы и требования, стандарты по испытаниям оборудования, пуско-наладке; характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования связи и требования организаций-изготовителей по его эксплуатации; характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования; способы организации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок (ПКос-3); методы испытаний вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования и правила ведения пусконаладочных работ; приемы и методики выполнения ремонтов электрооборудования; нормы расхода запасных частей при ремонтах электрооборудования; методы и средства обеспечения качества электрической энергии, рационального использования электрической энергии и снижения её потерь на передачу; технологии выработки электрической энергии на современных электростанциях; типовые схемы электрических станций; принципы действия синхронных генераторов и их устройство; схемы собственных нужд станций и подстанций; принципы составления схем электроэнергетических систем и сетей.

**Уметь:** применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций; принимать технические решения по составу проводимых работ; проводить техническое освидетельствование оборудования; оценивать состояние техники

безопасности на производственном объекте; рассчитывать параметры и режимы работы электрооборудования системы электроснабжения объекта, обеспечивать заданные параметры режима работы системы электроснабжения объекта (ПКос-1); планировать работы по ремонту кабельных линий электропередачи; выявлять дефекты на кабельных линиях электропередачи; соблюдать требования охраны труда при проведении работ; вести техническую и отчетную документацию; применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации кабельных линий электропередачи (ПКос-2); анализировать направления развития отечественной и зарубежной практики в области передачи данных; работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ; анализировать данные, обрабатывать большие объемы технической информации, систематизировать, интерпретировать информацию; организовывать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок (ПКос-3); испытывать вводимое в эксплуатацию электроэнергетическое и электротехническое оборудование; производить пусконаладочные работы; оказывать первую помощь при производственных травмах; применять современные методы моделирования электромагнитных процессов, анализа и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей, обработки результатов экспериментов и проведения расчетов; четко формулировать задание на разработку электронных устройств преобразовательной техники; разбираться в принципе работы преобразователя энергии; рассчитывать параметры электрических машин с использованием основных законов электротехники; выполнять расчёты электрических нагрузок, электрических сетей; рассчитывать потери электрической энергии в элементах системы электроснабжения и в системе в целом; выбирать сечения проводов и кабелей в сетях напряжением 0,38...110 кВ и во внутренних проводках; выбирать оптимальный вариант развития системы электроснабжения 0,38...110 кВ; обеспечивать качество электрической энергии.

**Владеть:** приемами изучения и анализа информации о работе оборудования подстанций, технических данных, их обобщения и систематизации; навыками проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования подстанций, оценки качества работ по обслуживанию оборудования подстанций; навыками подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций; навыками расчета параметров и режимов работы электрооборудования системы электроснабжения объекта, способами обеспечения заданных параметров режима работы системы электроснабжения объекта (ПКос-1); приемами осуществления учета и методами анализа повреждаемости оборудования; навыками подготовки данных о техническом состоянии кабельных линий электропередачи, отдельных линейных сооружений, мест установки и технического состояния фиксирующих индикаторов, приборов определения мест повреждений и других устройств (ПКос-2); приемами организации планирования материальных ресурсов для технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций; приемами организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий, сооружений, контроля ведения исполнительной документации; навыками организации монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок (ПКос-3); навыками проведения испытаний вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования и пусконаладочных работ; навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования; приемами выполнения текущих ремонтов электрооборудования; приемами контроля режимов работы оборудования объектов электроэнергетики; навыками измерения электрических величин.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость			Формы текущего контроля
		дни	часы	зач. ед.	
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<i>Подготовительный этап:</i>				
	Собрание участников практики, общие методические указания по прохождению практики; - общий инструктаж по технике безопасности	0,3	2	0,06	Запись в журнале по технике безопасности
	- инструктаж по технике безопасности студентов, проходящих практику в лабораториях академии или в профильной организации	0,3	2	0,06	Запись в журнале по технике безопасности
<b>2</b>	<i>Экспериментальный (производственный) этап</i>				
	Изучение технологических схем производства и распределения электроэнергии. Изучение схемы электроснабжения и режимов работы электрооборудования	1	12	0,33	Отчет
	Изучение опыта организации рабочих мест по ремонту, монтажу, наладке и испытаниям основного электрооборудования. Приобретение навыков выполнения электромонтажных, наладочных, ремонтных работ и испытаний электрооборудования	2	12	0,33	Отчет
	Изучение основных методов защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий	1	12	0,33	Отчет
	Изучение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда. Приобретение навыков по замерам и оценке параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности рабочих мест	2	14	0,39	Отчет
	Изучение нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов	2	14	0,39	Отчет
	Изучение методов испытаний электрооборудования. Знакомство с экспериментальными исследованиями, проводимыми на предприятии, и техническими средствами испытаний технологических процессов	3	15	0,42	Отчет
	Изучение методов проверки технического состояния оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта	1	12	0,33	Отчет
<b>3</b>	<i>Отчетный этап (зачет с оценкой)</i>				
	Подготовка и оформление отчета по практике	1	12	0,33	Отчет
	Собеседование по результатам производственной практики	0,4	1	0,03	Зачет с оценкой
	<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>108</b>	<b>3</b>	

Содержание практики может изменяться в рамках, установленных рабочей программой практики, в зависимости от специализации и возможностей базы практики.

## **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВО ВРЕМЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)**

При выполнении различных видов работ во время прохождения эксплуатационной практики используются следующие технологии:

- образовательные в виде консультаций и собеседований;
- исследовательские в контексте выбора определяющих организационно-технических решений (например, методы планирования эксперимента);
- производственные на этапах проектирования, монтажа, наладки и испытаний энергетических объектов;
- основные печатные и электронные издания, в которых отражается передовой отечественный и зарубежный опыт теоретических и экспериментальных исследований по заданной тематике;
- необходимые исследовательские методы и технологии для выполнения экспериментальных исследований;
- общенаучные и специальные методы исследований, современные методики и инновационные технологии;
- необходимые методы математической обработки результатов экспериментального или теоретического исследования;
- широкий арсенал программных продуктов MS Office, Corel Draw, MathCAD;
- дистанционные технологии для консультирования обучающегося в период прохождения практики.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАМОСТИ И/ИЛИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)**

Оценочные средства представлены в фонде оценочных средств по производственной практике.

## **9. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)**

По завершении эксплуатационной практики студентом оформляется отчет.

Отчет должен включать разделы:

Введение

1. Характеристика электротехнической службы предприятия

1.1. Характеристики электротехнической службы предприятия

1.2. Состав электрохозяйства

1.3. Численность работников электротехнической службы

1.4. Схема электроснабжения хозяйства

1.5. Анализ технического оснащения электротехнической службы

2. Обследование электроустановок.

2.1. Причины выхода из строя электрооборудования и средств автоматизации

3. Источники питания, системы внутреннего и внешнего электроснабжения и их элементы.

4. Мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии.

5. Эффективность эксплуатации и мероприятия по повышению надежности

электрооборудования и средств автоматизации

6. Охрана труда, техника безопасности и противопожарная техника.

Заключение

Список использованных источников

## **1. Характеристика электротехнической службы предприятия.**

1.1. Для характеристики электротехнической службы предприятия необходимо собрать следующие данные: род деятельности предприятия; форма собственности предприятия; месторасположение предприятия.

1.2. Состав электрохозяйства (количество электрооборудования, его характеристики, место установки, стоимость). Исходными данными для расчетов, связанных с определением объема работ по обслуживанию энергетического оборудования в условных единицах, годовых трудозатрат на проведение технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) служат результаты инвентаризации оборудования, в том числе применительно к электрооборудованию - сведения из журналов (картотеки) учета силового электрооборудования, светотехнического, электротермического, облучательного, внутренних электропроводок и др. по отдельным производственным объектам: коровникам, свинарникам, мастерским и т.д. (формы У1, У2). В журналах учета электрооборудования отражены также сведения и о сезонности использования, сменности (количестве часов работы в сутки) оборудования. Эти сведения нужны для корректировки периодичности проведения ТО и ТР электрооборудования (при заполнении формы ТЗ-1), а также при составлении графиков проведения ТО и ТР (формы ТО1, ТР1). В случае отсутствия в хозяйстве журналов (картотеки) учета электрооборудования по отдельным производственным объектам их следует составить, выполнив обследование электроустановок.

1.3. Численность работников электротехнической службы. Указать структуру электротехнической службы, действующие на предприятии системы и уровень оплаты труда электромонтеров, инженерно-технического персонала. Провести анализ производственных взаимоотношений между электротехнической службой предприятия и другими его службами, а также с энергоснабжающими предприятиями.

1.4. Схема электроснабжения хозяйства (сети 10/0,4 кВ): указать длины участков, типы опор, трансформаторных подстанций, распределительных устройств, марки проводов и др.; указать сведения о потреблении электроэнергии за последние годы, структуре потребления электроэнергии; о структуре электротехнической службы электроснабжающей организации.

1.5. Анализ технического оснащения электротехнической службы предприятия – представить сведения о наличии мастерских по ремонту электрооборудования, постов электриков, передвижных лабораторий и т.д.), охарактеризовать материально-техническую базу электротехнической службы предприятия (количество, стоимость, новизна технологии и др.).

## **2. Обследование электроустановок.**

Обследование должно включать внешний осмотр, паспортизацию, оценку условий окружающей среды, загрузку, уровень напряжения, определение необходимых размеров, количество и другие параметры электрооборудования и электроустановок. При обследовании проводится (по возможности в условиях практики) техническое диагностирование электрооборудования: измерение сопротивления изоляции, сопротивления заземления и др., контроль потребляемого тока, проверка соответствия параметров аппаратуры защиты и др. Результаты обследования электродвигателей, пускозащитной аппаратуры, средств автоматики, электронагревательных устройств, осветительных и облучательных установок и другого электрооборудования анализируются и делаются выводы о его работоспособности. На основании обследования составляется таблица перечня электрооборудования.

### **2.1. Причины выхода из строя электрооборудования и средств автоматизации.**

При анализе причин выхода из строя электрооборудования и средств автоматизации устанавливают наиболее характерные причины (за последние годы): заводской дефект; несоответствие условиям окружающей среды; неполнофазный режим работы; перегрузка; ошибки обслуживающего персонала; неправильный выбор средств защиты; нарушение условий эксплуатации и др.

## **3. Источники питания, системы внутреннего и внешнего электроснабжения и их элементы.**

Привести сведения об источниках питания, системах внутреннего и внешнего электроснабжения и их элементов, для чего необходимо изучить систему внутреннего и внешнего электроснабжения, конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи,

коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжения, сети низкого и высокого напряжения, длины участков, типы опор, марки проводов, защита от перенапряжений).

#### **4. Мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии.**

Выяснить и отразить в отчете, что представляют собой система планово-предупредительных ремонтов на предприятии, организация ремонта электрооборудования, система мероприятий по экономии электроэнергии. Изучить и отразить в отчете основные показатели и критерии расчета электрической энергии, основные способы экономии электроэнергии в технологических процессах, способы уменьшения потерь в электрических сетях и трансформаторах.

#### **5. Эффективность эксплуатации и мероприятия по повышению надежности электрооборудования и средств автоматизации.**

Оценка эффективности эксплуатации осуществляется на основании обследования электроустановок и анализа состояния службы эксплуатации и причин выхода из строя электрооборудования. При разработке мероприятий по повышению эксплуатационной надежности электрооборудования необходимо руководствоваться требованиями Правил технической эксплуатации, Системы планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве, Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, Системы планово-предупредительного ремонта и обслуживания промышленного электрооборудования и отразить следующие вопросы:

- предложения производству новых приемов эксплуатации электрооборудования средств технического оснащения, направленные на повышение эксплуатационной надежности на ближайшие 2-3 года;

- предложения по экономии электроэнергии, совершенствованию учета и контроля потребления электроэнергии по объектам.

#### **6. Охрана труда, техника безопасности и противопожарная техника.**

Представить сведения об *охране труда, технике безопасности и противопожарной технике предприятия*, для чего необходимо ознакомиться с режимами заземления нейтрали на предприятии, защитными заземлениями электрооборудования; изучить особенности эксплуатации заземляющих устройств, основные правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок, основные и дополнительные защитные средства, объёмы и нормы испытаний защитных средств, организационные мероприятия по технике безопасности.

#### **Заключение**

##### **Список использованных источников**

Содержание отчёта должно соответствовать рабочей программе практики и должно быть согласовано с руководителем практики.

Титульный лист оформляется в соответствии с Приложением Б (в зависимости от формы обучения).

Отчеты студентов по практике хранятся на кафедре.

Для защиты отчетов по практике создается комиссия, в состав которой входят руководители производственной практики от кафедры (факультета). Оформляется протокол заседания комиссии.

Форма аттестации результатов эксплуатационной практики устанавливается учебным планом. Аттестация проводится в форме защиты отчета по практике. По результатам защиты отчета выставляется зачет с оценкой в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе. Рейтинг студента по результатам прохождения студентом эксплуатационной практики рассчитывается как сумма баллов по указанным в таблице показателям.

## ПОКАЗАТЕЛИ И РЕЙТИНГОВЫЕ БАЛЛЫ

Показатели	Количество баллов
Соблюдение графика прохождения практики	10
Выполнение программы практики	25
Выполнение научных исследований и/или представление собственных наблюдений и измерений	10
Соблюдение правил охраны труда, техники безопасности, а также корпоративной (производственной) этики	10
Отчет по итогам практики	20
Характеристика (отзыв) руководителя практики	10
Заявка (ходатайство) от организации о намерении принять на работу практиканта после успешного окончания вуза	5
Успешность публичного выступления с отчетом по итогам практики	10
<b>УЧЕБНЫЙ РЕЙТИНГ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ПРАКТИКЕ</b>	<b>100</b>

Шкала итоговой оценки успешности выполнения рабочей программы эксплуатационной практики отражается в электронном журнале и ведомостях в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе:

86-100 – «отлично»;

65-85 – «хорошо»;

50-64 – «удовлетворительно»;

25-49 – «неудовлетворительно» (модуль частично не освоен);

0-24 – «неудовлетворительно» (модуль не освоен).

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, переводятся на индивидуальный план/график обучения и направляются на практику вторично.

Студенты, не выполнившие программу практики по неуважительной причине или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из академии, как имеющие академическую задолженность.

### 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)

#### Студенту рекомендуется:

- изучить рабочую программу практики;
- ознакомиться с объектом практики и документацией по электрификации объекта;
- изучить правила техники безопасности при производстве электромонтажных и других работ.

#### а) основная литература

№ п/п	Выходные данные	Количество экземпляров
1	2	3
1.	Эксплуатация электрооборудования [Текст] : учебник для вузов / Г.П. ; Коломиец А.П. ; Кондратьева Н.П. ; Ю.А. ; Таранов М.А. - М. ; 2005, 2010. - 344 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 5-9532-0386-1	45
2.	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации [Текст] : учебник для вузов / Коломиец А.П. [и др.]. - М. ; 2007. - 351 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0412-5 :	21
3.	Баев, В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению. [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. И. Баев. - М. ; 2009, 2008. - 191 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0593-1. -	11
4.	Хорольский, В.Я. Прикладные методы для решения задач электроэнергетики и агроинженерии [Текст] : учеб. пособие для вузов. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 176 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-940-0. - к215 :	25

1	2	3
5.	Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб. пособие для вузов. - 3-е изд., перераб. - М. : КНОРУС, 2012. - 648 с. - (Для бакалавров). - ISBN 978-5-406-00284-1. - глэд213 : 630-00.	25
6.	Попов, Н.М. Электроснабжение. Рабочие режимы сетей 0,38...10 кВ [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. М. Попов ; Костромская ГСХА. - Кострома : КГСХА, 2010. - 202 с. - ISBN 978-5-93222-165-5. - глэд410 : 200-00.	30
7.	Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М : Юрайт , 2012. - 701 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - ISBN 978-5-9916-1900-4.	50
8.	Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для вузов / Михайлов Л.А., ред. - М : Академия, 2008. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - ISBN 978-5-7695-4083-7. - вин209 : 247-00.	11

#### б) дополнительная литература

№ п/п	Выходные данные	Количество экземпляров
1.	Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. [Текст] : учебник для нач. проф. образования. Кн. 1 / Ю. Д. Сибикин. - 5-е изд., стер. - М : Академия, 2010. - 208 с. : ил. - (Начальное профессиональное образование. Профессии, общие для всех отраслей экономики). - ISBN 978-5-7695-7555-6. - глэд211 :	13

#### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 5442 от 05.09.2022, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №126 от 30.03.2023, 1 год
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
КОМПАС-Автопроект, КОМПАС 3D V15.2:	АСКОН, МЦ-14- МЦ-14-00430, 01.01.2010, постоянная
Edition Educational, 1С:Предприятие 8. Комплект для учебных заведений	ДС-Консалтинг, 05.06.2014, постоянная

1. ООО «ЭБС Лань» Договор № 16 от 21.03.2023г. действует до 20.03.2024г.; Договор № СЭБ НВ-171 от 23.12.2019 с неограниченной пролонгацией ООО Издательство «Лань» Лицензионный договор № 17 от 20.03.2023г. действует до 20.03.2024г.; Соглашение о сотрудничестве №142/23 от 21.03.2023 действует до 20.03.2024г.

2. Научная электронная библиотека <http://www.eLibrary.ru>. ООО Научная электронная библиотека, Лицензионное соглашение от 31.03.2017, без ограничения срока. Свидетельство о регистрации СМИ № 77-814 от 28.04.1999.

3. Электронная библиотека Костромской ГСХА <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>. НПО «ИнформСистема». Лицензионное соглашение № 070420080839 от 07.04.2008.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>. ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Некоммерческий продукт со свободным доступом.

5. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф>. ФГБУ «РГБ». Договор №101/НЭБ/1303 от 27.01.2016 с неограниченной пролонгацией ФГБУ «РГБ» Договор №101/НЭБ/1303-п от 23.05.2019 с неограниченной пролонгацией.

6. Справочная Правовая Система «КонсультантПлюс». ООО «Консультант Кострома» Договор № 105 от 01.03.2021. Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС 77-42075 от 08.01.2003.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ)

Материально-техническое обеспечение производственной практики зависит от способа проведения.

### а) стационарная практика

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3	4	5
1	Производственная практика (эксплуатационная)	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (для проведения инструктажа по ОТ и ТБ)	Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)
		Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации	Лаборатории электроэнергетического факультета, оснащенные специализированной мебелью и лабораторным оборудованием	
		Помещения для самостоятельной работы	Аудитория №357, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Core(TM) i3-4150 CPU @ 3.50GHz 11шт	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). CorelDRAW Graphics Suite 2020. Mathcad 15
		Помещения для самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Mathcad 14. Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС МАРК-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)
		Читальный зал библиотеки		

1	2	3	4	5
	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956
			АУД 117 Компьютер i7/4/500. Компьютер Celeron 2.8/512/360 Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

#### **б) выездная практика**

Материально-техническое обеспечение энергосбытовых и электросетевых предприятий, промышленных предприятий, предприятий сельского хозяйства, объектов транспортных систем, организаций и учреждений, электротехнических комплексов, электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем, энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии, гидроэлектростанций, оснащенных электродвигателями, приборами контроля и измерений, современным технологическим и электрооборудованием, которые могут обеспечить успешное выполнение студентом программы эксплуатационной практики и квалифицированное руководство.

## **12. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ (по необходимости)**

Изменения и дополнения утверждены на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования

Протокол № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

## **13. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ (без изменений)**

Рабочая программа переутверждена на заседании методической комиссии электроэнергетического факультета

Протокол № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Рабочая программа переутверждена на заседании кафедры электроснабжения и эксплуатации электрооборудования

Протокол № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

Форма направления на практическую подготовку при реализации практики

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

факультет

Направление подготовки / специальность \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) / специализация \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Направление на практическую подготовку при реализации практики

Фамилия, Имя, Отчество обучающегося \_\_\_\_\_

форма обучения \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

вид практики \_\_\_\_\_

тип практики \_\_\_\_\_

сроки практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

место практики \_\_\_\_\_

(полное название организации; структурного подразделения)

Приказ ФГБОУ ВО Костромской ГСХА № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Реквизиты договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и организацией, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы

Дата заключения Договора

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

регистрационный номер № \_\_\_\_\_

Руководитель от ФГБОУ ВО Костромской ГСХА

\_\_\_\_\_  
(уч. степень, уч. звание, должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(дата)

### Согласовано:

руководитель практической подготовки при реализации практики от профильной организации (при проведении в профильной организации)

\_\_\_\_\_  
(должность)  
М.П.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(дата)

Ознакомлен: обучающийся \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(дата)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

Электроэнергетический факультет  
Очная / Заочная форма обучения

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность (профиль) Электроснабжение

Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
о практической подготовке при реализации производственной практики  
**ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ**

В \_\_\_\_\_  
*Наименование организации*

Руководитель практики  
от ФГБОУ ВО Костромской ГСХА \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*Должность* *подпись* *расшифровка подписи*

Студент \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*Подпись* *расшифровка подписи*

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_

Караваево 20\_\_\_\_

## ОТЗЫВ

руководителя практической подготовки при реализации практики от профильной организации о работе обучающегося

(практические навыки, охват работы, деловые качества, дисциплина, общественная активность, поощрения и т.д.).

Обучающийся \_\_\_\_\_  
*фамилия, имя, отчество*

прибыл на практическую подготовку при реализации практики в организацию

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года на должность \_\_\_\_\_

За время практической подготовки при реализации практики

\_\_\_\_\_ *фамилия, имя, отчество студента*

выполнил \_\_\_\_\_

показал \_\_\_\_\_

Рекомендуемая оценка  
по практической подготовке  
при реализации практики \_\_\_\_\_

Руководитель практической подготовки  
при реализации практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
*подпись* *расшифровка подписи*

М.П.