

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.М. КОКОВА»

ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Принято решением Ученого совета
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский
ГАУ

(протокол № 6
от «24» 01 2018 г.)

Утверждаю:

Ректор ФГБОУ ВО Кабардино-
Балкарский ГАУ

А.К. Апажев



2018 г.

ПРОГРАММА
профессиональной переподготовки специалистов
по направлению «Электроэнергетика и электротехника»

Нальчик – 2018

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа предназначена для тех, кто стремится повысить свою профессиональную компетенцию в области современной электроэнергетики; электроэнергетической техники станций, подстанций и сетей; технологий и процессов применительно к задачам управления получения, передачи и распределения электрической энергии.

1.1. Цель реализации программы

Цель: профессиональная переподготовка специалистов с высшим или средним профессиональным образованием с целью совершенствования знаний для выполнения нового вида профессиональной деятельности, связанной с решением профессиональных задач по электроснабжению объектов различных отраслей промышленности, организаций и учреждений.

Программа является преемственной к основной образовательной программе высшего образования направления подготовки **13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника**, квалификация (степень) – бакалавр и ориентирована на федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** (уровень бакалавриата) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03 сентября 2015 г. № 955.

Содержание программы учитывает требования:

- профессионального стандарта «Работник по оперативному управлению гидроэлектростанциями/гидроаккумулирующими электростанциями» (утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ России от 13 апреля 2015 г. N 230н);

- профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей» (утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ России от 29 декабря 2015 г. N 1177н).

- квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям (Постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 29.01.2004 N 4 «Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих организаций электроэнергетики»).

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

а) Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности «**Электроэнергетика и электротехника**», включает:

- совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

б) Объектами профессиональной деятельности являются:

для электроэнергетики:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;

- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;

- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;

для электротехники:

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;
- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции электрических машин, трансформаторов, кабелей, электрических конденсаторов;
- электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;
- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронного нагрева;
- электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений;
- электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- потенциально опасные технологические процессы и производства;
- методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия.

в) Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи, в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Производственно-технологическая деятельность:

- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации.

Монтажно-наладочная деятельность:

- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности;
- составление заявок на оборудование и запасные части;
- подготовка технической документации на ремонт.

Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- планирование работы персонала;
- планирование работы первичных производственных подразделений;
- оценка результатов деятельности;
- подготовка данных для принятия управленческих решений;
- участие в принятии управленческих решений.

Сопоставление профессиональных задач ФГОС ВО и обобщенных трудовых функций профессионального стандарта «Работник по оперативному управлению ГЭС / ГАЭС»

Профессиональные задачи согласно требованиям ФГОС ВО	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Выводы
	Профессиональный стандарт «Работник по оперативному управлению ГЭС / ГАЭС» (утвержден Приказом Минтруда России от 13 апреля 2015 г. N 230н)	
Производственно-технологическая деятельность		
расчет схем и параметров элементов оборудования	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием ГЭС/ГАЭС	Соответствует
расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием ГЭС/ГАЭС	Соответствует
контроль режимов работы технологического оборудования	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием водосбросных сооружений ГЭС/ГАЭС ОТФ: Оперативно-технологическое управление гидроагрегатами и вспомогательным оборудованием	Соответствует
обеспечение безопасного производства	ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на основном и вспомогательном оборудовании ГЭС/ГАЭС	Соответствует
составление и оформление типовой технической документации	ОТФ: Оперативно-технологическое управление и обслуживание электрооборудования и оборудования подстанций	Соответствует
Монтажно-наладочная деятельность		
монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности	ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на основном и вспомогательном оборудовании ГЭС/ГАЭС	Соответствует
Сервисно-эксплуатационная деятельность		
проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности	ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на основном и вспомогательном оборудовании ГЭС/ГАЭС	Соответствует
составление заявок на оборудование и запасные части	ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на основном и вспомогательном оборудовании ГЭС/ГАЭС	Соответствует
подготовка технической документации на ремонт	ОТФ: Оперативное руководство работой смены ГЭС/ГАЭС	Соответствует
Организационно-управленческая деятельность		
организация работы малых коллективов исполнителей	ОТФ: Оперативное руководство работой смены машинного зала ОТФ: Оперативное руководство работой смены подстанции	Соответствует
планирование работы персонала	ОТФ: Оперативное руководство работой смены ГЭС/ГАЭС	Соответствует
планирование работы первичных производственных подразделений	ОТФ: Оперативное руководство работой смены машинного зала ОТФ: Оперативное руководство работой смены подстанции	Соответствует
оценка результатов деятельности	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием ГЭС/ГАЭС	Соответствует
подготовка данных для принятия управленческих решений	ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на основном и вспомогательном оборудовании ГЭС/ГАЭС	Соответствует
участие в принятии управленческих решений	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием ГЭС/ГАЭС	Соответствует

Сопоставление профессиональных задач ФГОС ВО и обобщенных трудовых функций профессионального стандарта

«Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»

Профессиональные задачи согласно требованиям ФГОС ВО	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Выводы
	Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей» (утвержден Приказом Минтруда России от 29 декабря 2015 г. N 1177н)	
Производственно-технологическая деятельность		
расчет схем и параметров элементов оборудования	ОТФ: Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности	ОТФ: Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
контроль режимов работы технологического оборудования	ОТФ: Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
обеспечение безопасного производства	ОТФ: Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
составление и оформление типовой технической документации	ОТФ: Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
Монтажно-наладочная деятельность		
монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности	ОТФ: Производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций напряжением до 35 кВ ОТФ: Организация и производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций напряжением до 110 кВ ОТФ: Организация и производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций напряжением до 330 кВ	Соответствует
Сервисно-эксплуатационная деятельность		
проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности	ОТФ: Производство работ по обслуживанию оборудования подстанций напряжением 35...750 кВ ОТФ: Организация и производство работ по обслуживанию оборудования подстанций напряжением 35...750 кВ по наряду или распоряжению	Соответствует
составление заявок на оборудование и запасные части	ОТФ: Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
подготовка технической документации на ремонт	ОТФ: Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
Организационно-управленческая деятельность		
организация работы малых коллективов исполнителей	ОТФ: Организация и контроль работы бригады по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
планирование работы персонала	ОТФ: Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	Соответствует
планирование работы первичных производственных подразделений	ОТФ: Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	Соответствует
оценка результатов деятельности	ОТФ: Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
подготовка данных для принятия управленческих решений	ОТФ: Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
участие в принятии управленческих решений	ОТФ: Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует

г) Квалификация (степень) выпускника – инженер-электрик.

1.3. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы «Электроэнергетика и электротехника»:

а) выпускник должен знать:

Работник по оперативному управлению ГЭС / ГАЭС

- Компоновка основного и вспомогательного оборудования ГЭС/ГАЭС
- Основы охраны труда и безопасности жизнедеятельности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций
- Гидравлические машины, гидротехнические сооружения, электрическая часть ГЭС
- Правила применения контрольно-измерительной и диагностической аппаратуры
- Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок
- Гидротехнические сооружения и гидромеханические оборудования энергоснабжающих организаций
- Технологические и электрические схемы основного и вспомогательного оборудования
- Схема построения автоматизированных систем управления
- Назначение и принцип работы элементов автоматики, релейной защиты и контрольно-измерительных приборов
- Основы гидромеханики и гидродинамики, электротехники
- Электрическая часть ГЭС/ГАЭС
- Особенности эксплуатации оборудования в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах
- Мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
- Передовой отечественный и зарубежный опыт в области оперативного управления
- Основные параметры и режимы работы основного оборудования: генераторов, трансформаторов
- Технологические схемы систем охлаждения, вентиляции и отопления, водоснабжения, воздушного хозяйства ГЭС/ГАЭС и распределительных устройств (далее – РУ)
- Конструкции основного и вспомогательного оборудования РУ
- Территориальное расположение сооружений и оборудования ГЭС/ГАЭС
- Основы технической эксплуатации электрических станций и сетей
- Производственная и организационная структура ГЭС/ГАЭС, специализация подразделений ГЭС/ГАЭС
- Режимы работы линий электропередачи, допустимые нагрузки и напряжения
- Нормативно-техническая документация и другие руководящие материалы по оперативной эксплуатации оборудования гидроэлектростанции
- Законодательство Российской Федерации и программы в области энергосбережения и повышения энергоэффективности
- Основы Трудового законодательства Российской Федерации
- Основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий

Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей

- Элементарные сведения по электротехнике
- Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей
- Правила технической эксплуатации электростанций и сетей в части оборудования подстанций
- Схемы распределительных сетей
- Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств напряжением до 35 кВ
- Принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций и требования к их работе
- Назначение и зоны действия релейных защит и автоматики
- Методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки
- Принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций и требования к их работе
- Принципы проведения тепловизионного контроля
- Тепловой режим работы оборудования подстанций
- Правила безопасности при осуществлении верхолазных, такелажных работ и работ под напряжением
- Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
- Назначение основного слесарного и монтерского инструмента. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
- Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек) и грузоподъемных кранов
- Должностные и производственные инструкции персонала, обслуживающего оборудование подстанций
- Требования и нормы, предъявляемые в эксплуатации к силовым трансформаторам
- Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием
- Правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций
- Назначение и конструкция высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей напряжением до 110 кВ

- Приемы работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов
- Основные сведения о схемах вторичных цепей
- Правила устройства электроустановок
- Правила допуска к работам в электроустановках
- Особенности конструкций и принцип работы оборудования и аппаратуры РУ напряжением до 330 кВ
- Конструктивное устройство высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей напряжением до 330 кВ
- Порядок производства профилактических ремонтных работ на действующем оборудовании и аппаратуре распределительных устройств
- Основные параметры, технологические характеристики, конструкция и классификация высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей на любое напряжение для электрических аппаратов и устройств постоянного и переменного тока
- Требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации
- Порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения на них ремонтных и других работ
- Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования подстанции
- Технология ремонта, наладки и испытаний обслуживаемого оборудования подстанции
- Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей
- Нормативные и методические материалы по планированию и организации технического обслуживания и ремонта оборудования подстанции
- Правила проектирования, строительства и эксплуатации оборудования подстанций
- Требования к составу, содержанию и оформлению проекта производства работ для ремонта оборудования
- Технология производства ремонтных работ оборудования подстанций
- Номенклатура документации в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных и воздушных линий электропередачи в соответствии с нормативными документами, регламентирующими техническую эксплуатацию электрических станций и сетей, и правила ее оформления

б) слушатель должен обладать следующими компетенциями:

профессиональные компетенции:

производственно-технологическая деятельность:

- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);
- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);

- способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9);

- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10);

монтажно-наладочная деятельность:

- способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-11);

- готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-12);

- способностью участвовать в пуско-наладочных работах (ПК-13);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14);

- способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15);

- готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике (ПК-16);

- готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей (ПК-18);

- способностью к организации работы малых коллективов исполнителей (ПК-19);

- способностью к решению задач в области организации и нормирования труда (ПК-20);

- готовностью к оценке основных производственных фондов (ПК-21).

Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС ВО и обобщенных трудовых функций профессионального стандарта «Работник по оперативному управлению ГЭС / ГАЭС»

Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности в соответствии с ФГОС ВО	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Выводы
	Профессиональный стандарт «Работник по оперативному управлению ГЭС / ГАЭС» (утвержден Приказом Минтруда России от 13 апреля 2015 г. N 230н)	
Производственно-технологическая деятельность:		
готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5)	ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на основном и вспомогательном оборудовании ГЭС/ГАЭС	Соответствует
способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6)	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием ГЭС/ГАЭС	Соответствует
готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7)	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием водосбросных сооружений ГЭС/ГАЭС	Соответствует
способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8)	ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на оборудовании гидроагрегатов и вспомогательное оборудование	Соответствует
способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9)	ОТФ: Оперативное руководство работой смены ГЭС/ГАЭС	Соответствует
способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10)	ОТФ: Оперативно-технологическое управление и обслуживание электрооборудования и оборудования подстанций	Соответствует
Монтажно-наладочная деятельность:		
способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-11)	ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на оборудовании гидроагрегатов и вспомогательное оборудование ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на основном и вспомогательном оборудовании ГЭС/ГАЭС	Соответствует
готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-12)	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием ГЭС/ГАЭС ОТФ: Оперативно-технологическое управление и обслуживание электрооборудования и оборудования подстанций	Соответствует
способностью участвовать в пуско-наладочных работах (ПК-13)	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием водосбросных сооружений ГЭС/ГАЭС	Соответствует
Сервисно-эксплуатационная деятельность:		
способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14)	ОТФ: Оперативно-технологическое управление гидроагрегатами и вспомогательным оборудованием ОТФ: Оперативно-технологическое управление и обслуживание электрооборудования и оборудования подстанций	Соответствует
способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15)	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием ГЭС/ГАЭС	Соответствует
готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике (ПК-16)	ОТФ: Обеспечение реализации технических воздействий на оборудовании гидроагрегатов и вспомогательное оборудование	Соответствует
готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17)	ОТФ: Оперативное руководство работой смены ГЭС/ГАЭС	Соответствует
Организационно-управленческая деятельность:		
способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей (ПК-18)	ОТФ: Оперативное руководство работой смены машинного зала ОТФ: Оперативное руководство работой смены подстанции	Соответствует
способностью к организации работы малых коллективов исполнителей (ПК-19)	ОТФ: Оперативное руководство работой смены машинного зала ОТФ: Оперативное руководство работой смены подстанции	Соответствует
способностью к решению задач в области организации и нормирования труда (ПК-20)	ОТФ: Оперативно-технологическое управление оборудованием ГЭС/ГАЭС	Соответствует
готовностью к оценке основных производственных фондов (ПК-21)	ОТФ: Оперативное руководство работой смены ГЭС/ГАЭС	Соответствует

Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС ВО и обобщенных трудовых функций профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»

Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности в соответствии с ФГОС ВО	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Выводы
Производственно-технологическая деятельность:		
готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5)	ОТФ: Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6)	ОТФ: Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7)	ОТФ: Производство работ по обслуживанию оборудования подстанций напряжением 35...750 кВ	Соответствует
способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8)	ОТФ: Производство работ по обслуживанию оборудования подстанций напряжением 35...750 кВ	Соответствует
способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9)	ОТФ: Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10)	ОТФ: Производство работ по ремонту оборудования РУ подстанций напряжением до 35 кВ ОТФ: Организация и производство работ по ремонту оборудования РУ подстанции напряжением до 110 кВ	Соответствует
Монтажно-наладочная деятельность:		
способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-11)	ОТФ: Организация и производство работ по обслуживанию оборудования подстанций напряжением 35...750 кВ по наряду или распоряжению	Соответствует
готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-12)	ОТФ: Производство работ по обслуживанию оборудования подстанций напряжением 35...750 кВ	Соответствует
способностью участвовать в пуско-наладочных работах (ПК-13)	ОТФ: Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	Соответствует
Сервисно-эксплуатационная деятельность:		
способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14)	ОТФ: Организация и производство работ по обслуживанию оборудования подстанций напряжением 35...750 кВ по наряду или распоряжению	Соответствует
способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15)	ОТФ: Организация и производство работ по ремонту оборудования РУ подстанции напряжением до 330 кВ	Соответствует
готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике (ПК-16)	ОТФ: Производство работ по ремонту оборудования РУ подстанций напряжением до 35 кВ ОТФ: Организация и производство работ по ремонту оборудования РУ подстанции напряжением до 110 кВ	Соответствует
готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17)	ОТФ: Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
Организационно-управленческая деятельность:		
способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей (ПК-18)	ОТФ: Организация и контроль работы бригады по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
способностью к организации работы малых коллективов исполнителей (ПК-19)	ОТФ: Организация и контроль работы бригады по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Соответствует
способностью к решению задач в области организации и нормирования труда (ПК-20)	ОТФ: Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	Соответствует
готовностью к оценке основных производственных фондов (ПК-21)	ОТФ: Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	Соответствует

в) В соответствии с присвоенной квалификацией и квалификационными требованиями, указанными в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС) (утвержденными Постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 29.01.2004 N 4 «Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих организаций электроэнергетики»), выпускник должен:

знать:

- организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации оборудования электростанций и оперативно-диспетчерского управления;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации;
- Правила промышленной безопасности (Госгортехнадзора России);
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации;
- положения и инструкции по расследованию и учету аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаев на производстве;
- состав и порядок ведения документации на рабочих местах оперативного персонала электростанции;
- должностные и производственные инструкции оперативного персонала электростанции;
- электрические и другие технологические схемы электростанции;
- схему подъездных путей;
- конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение основного и вспомогательного оборудования электростанции и технологических систем всех цехов электростанции, особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах;
- назначение и принцип работы релейной защиты, блокировок и контрольно-измерительных приборов, технологических защит;
- основные схемы питания цепей управления, сигнализации, постоянного тока;
- схемы нормального и аварийного освещения;
- передовой отечественный и зарубежный опыт в области оперативного управления на электростанциях;
- основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике;
- основы трудового законодательства;
- правила по охране окружающей среды, охране труда, пожарной и взрывобезопасности.
- схемы электрических соединений электроподстанций напряжением 35 кВ и выше в нормальных, аварийных, послеаварийных, ремонтных режимах;
- схемы питания собственных нужд электроподстанций;
- схемы присоединения воздушных и кабельных линий к электроподстанциям;
- устройство, принцип работы, конструктивные особенности, эксплуатационные характеристики в нормальных и аварийных режимах основного оборудования и коммутационной аппаратуры электроподстанций;
- назначение, принцип действия, схемы присоединений устройств релейной защиты и электроавтоматики, блокировок, сигнализации, измерительных приборов, установленных на оборудовании электроподстанций;
- должностные и производственные инструкции персонала, обслуживающего электроподстанцию; передовой производственный опыт организации эксплуатации и ремонта оборудования электроподстанций;
- основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике;
- основы трудового законодательства;
- правила по охране труда и пожарной безопасности.

уметь исполнять следующие должностные обязанности:

- Осуществляет технический контроль эксплуатации оборудования энергетических установок электростанции, электрических сетей, соблюдения установленных требований по обеспечению надежной и экономичной работы оборудования, его готовности к несению электрической нагрузки, поддержанию готовности персонала электростанции (сетей) к исполнению своих профессиональных функций.
- Контролирует выполнение руководителями структурных подразделений и другими работниками электростанции (сетей) должностных обязанностей по организации эксплуатации оборудования.
- Проводит плановые и внезапные обходы (объезды) объектов, помещений, оборудования, рабочих мест персонала электростанции (сетей), проверяет соблюдение персоналом требований правил и инструкций, диспетчерской и технологической дисциплины, ведение оперативной и учетной документации.
- Выявляет факты нарушения правил и инструкций по эксплуатации, информирует руководителей структурных подразделений электростанций (сетей) о выявленных нарушениях (с записью в

журналах учета), дает руководителям подразделений и другим работникам предписания об устранении выявленных нарушений, контролирует их выполнение.

- Участвует в расследовании причин аварий и других технологических нарушений в работе оборудования, разработке мероприятий по их предотвращению.

- Ведет учет и регистрацию случаев аварий и других технологических нарушений, передает в вышестоящие и контролирующие органы сообщения о происшедших нарушениях и экземпляры актов расследования.

- Контролирует принятие необходимых мер по предотвращению аварий и других технологических нарушений.

- Анализирует показатели аварийности, материалы проверок, акты расследований технологических нарушений, выявляет основные причины, повлиявшие на динамику показателей аварийности.

- Подготавливает предложения по перечням и очередности выполнения организационно-технических мероприятий, направленных на повышение технического уровня эксплуатации, ликвидацию конструктивных и компоновочных отступлений от требований нормативных документов, выполнение директивных документов и предписаний органов надзора по вопросам технической эксплуатации.

- Контролирует включение принятых к исполнению мероприятий в бизнес-планы производства и инвестиционной деятельности электростанции (сетей), плановые объемы ремонта.

- Принимает участие в организационно-технологической и конструкторской подготовке мероприятий по предотвращению аварий, контролирует их выполнение.

- Работает в комиссии по подготовке и проверке готовности электростанции (сетей) к сезонным условиям работы.

- Участвует в приемке оборудования из ремонта и монтажа.

- Контролирует наличие в структурных подразделениях электростанции (сетей) и на рабочих местах персонала производственных инструкций, других нормативных документов по эксплуатации и своевременность их пересмотров, а также наличие программ подготовки и повышения квалификации персонала, графиков и тем тренировок, бланков оперативных переключений, оперативных схем.

- Участвует в работе комиссий по проверке знаний, проведении занятий по повышению квалификации, противаварийных тренировок, смотров и конкурсов профессионального мастерства.

- Подготавливает отчетность об аварийности, расходовании средств на мероприятия по повышению технического уровня эксплуатации, работе с персоналом.

- Обеспечивает ведение справочно-информационного фонда, хранение экземпляров положений, инструкций и других руководящих документов по вопросам организации эксплуатации и работы с персоналом, оказывает помощь структурным подразделениям электростанции (сетей) в разработке инструкций по эксплуатации.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение необходимому для освоения программы

Лица желающие освоить дополнительную профессиональную программу «**Электроэнергетика и электротехника**», должны иметь или получать среднее или высшее профессиональное образование.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного, образца утвержденного министерством образования и науки РФ или установленного образца.

1.5 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость программы «**Электроэнергетика и электротехника**» – **504 часа**, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.6. Форма обучения

Форма обучения – **очно-заочная**.

1.7. Режим занятий

При форме обучения с частичным отрывом от работы, учебная нагрузка устанавливается не более 54 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№	Наименование дисциплин	Трудоемкость	Аудиторные занятия, час				СРС, час	Текущий контроль*			Промежуточная аттестация	
			всего	лекции	лабораторные работы	прак. занятия, семинары		РК Реф	КР	КП	зачет	экзамен
1	2	3	4	5	6	7	12	13	14	15	16	17
Блок 1												
1.1	Электротехника и электротехника	40	20	8	4	8	20					+
	Электрические цепи постоянного тока. Методы анализа режимов работы цепей постоянного тока	10	5	2	2	1	5					
	Электрические цепи с изменяющимися во времени токами	9	4	2		2	5					
	Электрические цепи однофазного и трехфазного синусоидального тока	12	7	2	2	3	5					
	Переходные процессы в электрических цепях. Магнитные цепи	9	4	2		2	5					
1.2	Электрические машины	40	20	8	8	4	20				+	
	Назначение, принцип действия и устройство машин постоянного тока	8	3	2		1	5					
	Назначение принцип действия и устройство трансформаторов. Рабочий процесс трансформатора. Трехфазные трансформаторы	12	7	2	4	1	5					
	Назначение, принцип действия и устройство асинхронных машин. Характеристики асинхронного двигателя	10	5	2	2	1	5					
	Рабочий процесс синхронного генератора	10	5	2	2	1	5					
1.3	Электрические сети	52	26	10	8	8	26					+
	Общая характеристика энергосистем и электрических сетей	9	4	2	2		5					
	Схемы замещения и параметры элементов электрических сетей	9	4	2		2	5					
	Электрический расчет радиальных сетей	12	6	2	2	2	6					
	Расчет замкнутых электрических сетей	11	6	2	4		5					
	Токи короткого замыкания в электрических сетях	11	6	2		4	5					
1.4	Гидроэлектростанции	52	26	14	12		26					+
	Комплексное использование водных ресурсов	6	2	2			4					
	Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций	12	8	2	6		4					
	Гидротурбины и гидроагрегаты	14	8	2	6		6					
	Электрическая часть, механическое и вспомогательное оборудования гидроэлектростанций	12	6	6			6					
	Водопроводящие сооружения ГЭС	8	2	2			6					

1	2	3	4	5	6	7	12	13	14	15	16	17
Блок 2												
2.1	Автоматика	32	16	8	8		16					+
	Функции и параметры элементов автоматических систем управления	5	2	2			3					
	Датчики и усилители автоматики	7	4	2	2		3					
	Релейные элементы автоматики	8	4	2	2		4					
	Аппараты управления и защиты	6	3	1	2		3					
	Объекты регулирования и автоматические регуляторы	6	3	1	2		3					
2.2	Энергосбережение	36	16	8	8		20				+	
	Актуальность энергосбережения в России и в Море. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии	7	2	2			5					
	Энергоаудит. Энергетический баланс предприятий	11	6	2	4		5					
	Энергосберегающие технологии. Энергосбережение в системах электроснабжения	11	6	2	4		5					
	Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов в целях энергосбережения	7	2	2			5					
2.3	Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий	52	26	10	10	6	26					+
	Общие сведения по эксплуатации систем энергообеспечения предприятий	7	2	2			5					
	Организация эксплуатации энергетического оборудования предприятий	7	2	2			5					
	Теоретические основы эксплуатации энергооборудования и энергосистем	13	8	2	4	2	5					
	Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств	18	12	2	6	4	6					
	Эксплуатация тепловых сетей и теплотехнического оборудования	7	2	2			5					
2.4	Монтаж электрооборудования	32	16	6	10		16				+	
	Технология монтажа электрооборудования. Монтаж вводнораспределительных устройств. Монтаж электропроводок. Монтаж электрических двигателей. Монтаж пускозащитной аппаратуры	9	4	2	2		5					
	Монтаж трансформаторных подстанций	12	6	2	4		6					
	Монтаж электрических сетей	11	6	2	4		5					

1	2	3	4	5	6	7	12	13	14	15	16	17
Блок 3												
3.1	Электроснабжение предприятий	52	26	10	10	6	26					+
	Внешнее электроснабжение предприятий	9	4	2		2	5					
	Внутреннее электроснабжение предприятий	12	6	2	2	2	6					
	Выбор числа, мощности и типа трансформаторов цеховых ТП предприятий	11	6	2	2	2	5					
	Внутрицеховое электроснабжение	11	6	2	4		5					
	Построение систем электроснабжения с учетом качества электрической энергии	9	4	2	2		5					
3.2	Электротехнологическое оборудование предприятий	42	22	10	6	6	20				+	
	Основы теории и расчета электротехнологического оборудования	6	2	2			4					
	Электронагрев сопротивлением. Прямой нагрев.	12	8	2	4	2	4					
	Электронагрев сопротивлением. Косвенный нагрев.	10	6	2	2	2	4					
	Электротехнологическое оборудование электродугового нагрева	6	2	2			4					
	Электротехнологическое оборудование с индукционным и диэлектрическим способами нагрева.	8	4	2		2	4					
3.3	Электробезопасность	44	24	10	10	4	20					+
	Опасность поражения человека электрическим током	7	3	2		1	4					
	Защитные меры в электроустановках	11	7	2	4	1	4					
	Средства защиты, используемые в электроустановках	13	9	2	6	1	4					
	Обеспечение безопасности при производстве работ в действующих электроустановках	7	3	2		1	4					
	Пожарная безопасность при обслуживании электроустановок	6	2	2			4					
3.4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	30	16	8	8		14					+
	Общие сведения об источниках энергии	6	2	2			4					
	Использование энергии солнечного излучения	10	6	2	4		4					
	Использование энергии ветра	9	6	2	4		3					
	Энергия геосферы и гидросферы Земли. Вторичные энергоресурсы	5	2	2			3					
Итого		504	254	110	102	42	250					+
Итоговая аттестация		Аттестационный экзамен										

В соответствии с нормативно-правовыми актами на каждого слушателя для приема экзамена закладывается 0,3 часа.

2.2. Дисциплинарное содержание программы

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Аудитория – 501, 504</i>	<i>лекции</i>	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
<i>Аудитория – 113, 114, 123, 124, 129, 131, 167, 168, 209, 210</i>	<i>практические и лабораторные занятия</i>	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование*, экран настенный, проектор, компьютер с выходом в Интернет, стенды с наглядными образцами кабелей и электропроводок, комплекты энергоизмерителей, включенных в программу обучения, соответствующие электрические приборы (амперметры, вольтметры, магнитные пускатели, приборы для определения качества энергии), демонстрационные модели, стенды (Образцы кабелей и электропроводок; Комплекты энергоизмерителей; Амперметры. Вольтметры. Магнитные пускатели. Приборы для определения качества энергии. Комплект рабочих инструментов электрика), макеты.

3.2. Учебно-методическое обеспечение программы

основная литература:

1. Башарин, С. А. Теоретические основы электротехники: Теория электрических цепей и электромагнитного поля [Текст] : учебное пособие для вузов / С. А. Башарин, В. В. Федоров. - 3-е изд., испр. - М. : Изд. ц. Академия, 2008. - 304 с.
2. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Текст] : учебник / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 2-е изд. - М. : Изд. ц. Академия, 2008. - 400 с.
3. Рульнов, А.А. Автоматическое регулирование [Текст]: учебник / А.А. Рульнов, И.И. Горюнов, К.Ю. Евстафьев. - Изд. 2-е, стер. – М.: ИНФРА-М, 2014. -219с.
4. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведения / А.И. Кондаков. - Изд. 3-е, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. -272с.
5. Электропитающие системы и электрические сети [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Электроэнергетика и электротехника" / Н.В. Хорошилов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 352 с.
6. Лещинская, Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст] : учебник для вузов / Т.Б. Лещинская, И.В. Наумов. - М : КолосС, 2008. - 655 с.
7. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. - 4-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2014. - 648 с.
8. Коробов, Г.В. Электроснабжение: Курсовое проектирование [Текст] : учебное пособие для вузов по спец."Электрификация и автоматизация с/х" и "Электрические системы и сети" / Г.В. Коробов, В.В. Картавцев, Н.А. Черемисинова. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2011. - 66с.
9. Юндин, М.А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства [Текст] : учебное пособие для вузов, обуч. по напр."Агроинженерия" / М.А. Юндин, А.М. Королев. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2011. - 320 с. : рис., табл.
10. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Агроинженерия" / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. - СПб. : Лань, 2012. - 480с.

11. Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] : учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: КНОРУС, 2010. -228с.
12. Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология [Текст] :учебник для студентов / Л.А. Баранов, В.А.Захаров. - М.: Колосс, 2008. - 344 с.
13. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 736 с.
14. Иванов Ю.А., Фиापшев А.Г., Барагунов А.Б., Хамоков М.М., Темукуев Т.Б., Кишев М.А. «Энергобезопасность». Учебное пособие для студ. напр. "Теплоэнергетика и теплотехника" [Текст] : Допущен УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники. № 2780/15-г от 10.06.2015 года. Нальчик, 2015 г. 123 с.
15. Лобачев, А. И. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для студ. вузов / А. И. Лобачев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. образов.; Юрайт-Издат, 2009. - 367 с.
16. Парамонов А.М., Стариков А.П. Системы воздухообеспечения предприятий. СПб: Лань, 2011г., 160 стр.
17. Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения. М.: ИНФРА-М, 2014г, 235 стр.
18. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий». КБГСХА, Нальчик, 2011 г.
19. Меркер Э.Э. «Энергосбережение в промышленности и энергетический анализ технологических процессов» учебное пособие / Э.Э. Меркер. – Старый Оскол ТНТ, 2014. – 316 стр.
20. Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В. Энергосбережение в сельском хозяйстве. СПб.: Лань. 2014г, 400 стр
21. Башарин, С.А. Теоретические основы электротехники [Текст]: учебник / С.А. Башарин, В.В.Федоров.- 3-е изд. "Академия", 2008 - 304 с.
22. Савилов, Г. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : электронный учебник / Г. В. Савилов. - М. : КНОРУС, 2010. - эл. опт. диск (CD-ROM).
23. Епифанов, А.П. Электрические машины [Текст] : учебник для вузов /.- Спб.: Лань, 2006 г.

дополнительная литература:

24. Ерахтин, Б. М. Строительство гидроэлектростанций в России [Текст] : учебное пособие / Б. М. Ерахтин, В. М. Ерахтин. - М. : АСВ, 2007. - 153 с.
25. Гидроэлектростанции [Текст] : учеб.пособие / А. У. Бугов, А. Б. Коновалов. - 2-е изд., перер. и доп. - Нальчик : КБГСХА, 2005. - 172 с.
26. Карелин, В.Я. Гидроэлектрические станции [Текст] : учебник /В.Я. Карелин. - 3-е изд., перер. и доп - М.: Энергоатомиздат, 1987. – 458с.
27. Васильев, Ю.С. Основное энергетическое оборудование гидроэлектростанций [Текст] : учебн. пособие / Ю.С. Васильев -Санкт-Петербург.: СПбГТУ, 2002. - 132 с.
28. Малинин, Н.К. Теоретические основы гидроэнергетики[Текст] : учебник /Н.К. Малинин. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 311 с.
29. Бохан, Н.И. Технические средства автоматики и телемеханики [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведения / Н.И. Бохан, И.Ф. Бородин. – М.: Агропромиздат, 1992. -260с.
30. Мельников, А.А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов: Системы электроники и автоматики [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведения / А.А. Мельников. – М.: ИЦ Академия, 2003. -376с.
31. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведения / И.Ф. Бородин, Ю.А. Судник. – М.: Колос, 2003. -344с.
32. Оськин С.В. Автоматизированный электропривод [Текст] / С.В. Оськин - Краснодар. Издательство ООО«Крон»,2014-510с.
33. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики [Текст] : учебник для студ. электротехнич. и электроэнергетич. вузов / Г.Ф. Быстрицкий. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : КНОРУС, 2011. - 352с.
34. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок [Текст] : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - М. : Высш. шк., 2001. - 336 с.
35. Веников, В.А. Электрические системы. Электрические сети [Текст]: учебник / В.А. Веников, В.А. Строева. – М.: Колос, 1998. -256с.

36. Кабышев, А.В. Расчет и проектирование систем электроснабжения. Справочные материалы по электрооборудованию [Текст] : учебное пособие / А.В. Кабышев, С.Г. Обухов. – М.: Колос, 2005. -308с.
37. Костин, В.Н. Передача и распределение электроэнергии [Текст] : учебное пособие / В.Н. Костин, Е.В. Распопов, Е.А. Родченко. – М.: Колос, 2003. -246с.
38. Александров, Г.Н. Передача электрической энергии [Текст]: учебник / Александров Г.Н.. – М.: Колос, 2008. -284с.
39. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии [Текст]: руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. – М.: 2008. -186с.
40. Нелюбов, В.М. Электрические сети и системы [Текст]: учебник к курсовому проектированию / В.М. Нелюбов. – Оренбург: Грань, 2006. -145с.
41. Карапетян И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро. – М.: НЦ ЭНАС, 2006. -352с.
42. Воронин, С.М. Возобновляемые источники энергии и энергосбережение [Текст] : учебник / Воронин С.М., Оськин С.В., Головкин А.Н.- Краснодар, 2006-267с.
43. Кирюшатов, А.И. Использование нетрадиционных возобновляющихся источников энергии в с/х производстве [Текст] : учебник для студ. электротехнич. и электроэнергетич. вузов / А.И. Кирюшатов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 320с.
44. Драганов, Б.Х. Использование возобновляющихся и вторичных энергоресурсов в с/х [Текст] : учебник / Б.Х. Драганов. – Киев: Вища школа, 1988. – 54с.
45. Бодрухина, С.С. Правила устройства электроустановок [Текст] : учебно-практическое пособие / авт.-сост. С.С. Бодрухина.- 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2014. – 288с.
46. Зотов, Б. И. Безопасность жизнедеятельности на производстве [Текст]: учебник для вузов / Б. И. Зотов, В. И. Курдюмов. - М: КолосС, 2006. - 432 с.
47. Сибикин, Ю. Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий [Текст]: учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд. ц. Академия, 2003. - 240 с.
48. Л.А.Михайлова Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для вузов/ 2-е изд. / Под ред.- СПб: Питер, 2009. - 461 с.
49. Сидорова А.И Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебное пособие для вузов / Под ред.. - М: Кнорус, 2007. - 496 с.
50. Хван, Т.А. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебн. пособие для вузов / Т.А. Хван, П.А. Хван; Рец. В.Н. Чапек. - 4-е изд., перер. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2004. - 416 с.
51. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине "Монтаж электротехнологического оборудования" Ч.1 [Текст]: учебно-методическое пособие для внутривузовского пользования для студ. напр. "Теплоэнергетика и теплотехника" / сост. Д.А. Гергокаев - Нальчик: ФГБОУ ВПО КБГАУ им. В.М.Кокова, 2014. - 60 с.
52. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Монтаж электрооборудования и средств автоматики" [Текст]: учебно-методический комплекс для внутривузовского пользования для студ. напр. "Теплоэнергетика и теплотехника" / сост. Д.А.Гергокаев, А.Б.Чапаев, С.Х. Кушаев - Нальчик, Нальчик: ФГБОУ ВПО КБГАУ им. В.М.Кокова, им.В.М.Кокова, 2014.
53. Ерошенко Г.П. Пястолов А.А. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации электрооборудования. Организация эксплуатации энергетического оборудования в сельском хозяйстве М: Колос 1981г.
54. Пястолов А. А. Эксплуатация электрооборудования.М:Агропромиздат 1990 г.
55. Федоров А.А. Попов Ю.П. Эксплуатация электрооборудования промышленных предприятий М. Энергопромиздат 1986 г.
56. Иванов, И.И. Электротехника [Текст]: учебник / И.И. Иванов, В.И. Соловьев, В.С. Равдоник.-2-е изд. "Лань", 2003 - 496 с.
57. Бычков, Ю.А. Основы теоретической электротехники [Текст]: учебник /Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П.Чернышев - 2-е изд. "Лань", 2009 - 592 с.
58. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Текст] : учебник / ред. С. М. Аполлонский - 1-е изд. "Лань", 2012 - 592 с.
59. Электротехника и основы электроники [Текст]: учебник / ред. Н. В. Белов, Ю. С. Волков - 1-е изд. "Лань", 2012 - 432 с.
60. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Линейные и нелинейные цепи.

- Переходные процессы [Текст]: учебник / С. М. Аполлонский, А. Л. Виноградов. СЗТУ, 2010. - 376 с.
61. Электротехнические изделия и устройства [Текст]: учебник / ред. И. Н. Орлов. - 9-е изд., стереотип. - М. : Изд-во МЭИ, 2003. - 518 с.
62. Производство, передача и распределение электрической энергии [Текст]: учебник / ред. А. И. Попов. - 9-е изд., стереотип. - М. : Изд-во МЭИ, 2004. - 964 с.
63. Использование электрической энергии [Текст]: учебник / ред. А. И. Попов. - 9-е изд., стереотип. - М. : Изд-во МЭИ, 2004. - 696 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- **ЭБС «Издательства Лань»**
ООО «Издательство Лань». Договор № 514/17 от 22.05.17 г. сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU(SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека. Лицензионный договор № SIO-2114/2017 от 04.05.2017г. сроком на 1 год – <http://elibrary.ru>

Ссылки на Интернет-ресурсы:

- rusenergetics.ru/ Russian Energetics / энергетический интернет-портал
- www.atsenergo.ru/ Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергетики
- maenrf.ru/ Ассоциация рационального использования энергоресурсов
- www.expo-elektra.ru/ Выставки / электрификация
- www.enes-expo.ru/ Выставки / энергоэффективность и энергосбережение
- www.upgrid.ru/ Международный электроэнергетический форум
- www.minenergo.gov.ru/ Министерство энергетики
- www.oraef.ru/ Общероссийское отраслевое объединение работодателей электроэнергетики
- br.so-ups.ru/ Оптовый рынок электроэнергии и мощности
- www.e-apbe.ru/ Прогнозирование развития электроэнергетики
- www.rao-ees.ru РАО ЕЭС
- www.rugrids.ru/ Российские сети / передача и распределение электроэнергии
- www.rfu.ru Российский топливный союз
- rosenergo.gov.ru/ Российское энергетическое агентство
- www.rushydro.ru/ РусГидро
- www.so-ups.ru/ Системный оператор единой энергетической системы
- www.cdu.ru/ Центральное диспетчерское управление ТЭК
- www.spbenergo.com/ Энергоэффективность и ресурсосбережение

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

С целью промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине программы проводится контроль знаний в форме экзамена или зачета.

Экзамен:

Критерии оценки знаний

Оценка определяется следующими тремя составляющими:

- результатами ответа на 1-й вопрос;
- результатами ответа на 2-й вопрос;
- результатами ответов на дополнительные вопросы.

При этом учитывается текущая успеваемость, посещаемость занятий и выполнение заданий на самостоятельную работу.

Результаты экзамена оцениваются:

- «отлично» – при наличии у слушателя глубоких, исчерпывающих знаний, грамотном и логически стройном построении ответа по дисциплине;
- «хорошо» – при наличии твердых и достаточно полных знаний, логически стройном построении ответа при незначительных ошибках в изложении материала по дисциплине;
- «удовлетворительно» – при наличии твердых знаний, изложении ответа с ошибками, уверенно

исправленными после наводящих вопросов по дисциплине;

- «неудовлетворительно» – при наличии грубых ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неуверенности и неточности ответов после наводящих вопросов по дисциплине.

Зачет:

Оценка качества освоения дисциплины осуществляется аттестационной комиссией в виде зачета в письменной форме на основе системы зачтено /не зачтено по основным разделам программы.

Слушатель считается аттестованным, если имеет оценку «зачтено» по всем темам программы, выносимым на зачет.

Итоговая аттестация слушателей проводится в форме междисциплинарного экзамена.

Критерии оценки знаний

Оценка определяется следующими тремя составляющими:

- результатами ответа на 1-й вопрос;
- результатами ответа на 2-й вопрос;
- результатами решения задачи.

При этом учитывается текущая успеваемость, посещаемость занятий и выполнение заданий на самостоятельную работу.

Результаты экзамена оцениваются:

- «отлично» – при наличии у слушателя глубоких, исчерпывающих знаний, грамотном и логически стройном построении ответа по программе;
- «хорошо» – при наличии твердых и достаточно полных знаний, логически стройном построении ответа при незначительных ошибках в изложении материала по программе;
- «удовлетворительно» – при наличии твердых знаний, изложении ответа с ошибками, уверенно исправленными после наводящих вопросов по программе;
- «неудовлетворительно» – при наличии грубых ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неуверенности и неточности ответов после наводящих вопросов по программе.

Контрольные вопросы на междисциплинарный экзамен:

1. Гидроэлектростанции

1. Типы гидроэнергетических установок
2. Основные схемы использования водной энергии
3. Гидроаккумулирующие электростанции
4. Гидротехнические сооружения ГЭС
5. Мощность ГЭС и выработка энергии
6. Принцип работы гидроэлектростанции, ее мощность и выработка электроэнергии
7. Состав оборудования ГЭС
8. Основные системы гидротурбин и их части
9. Конструкция основных узлов гидрогенератора
10. Причины, вызывающие неустойчивые режимы в работе ГЭС
11. Классификация гидротехнических сооружений ГЭС
12. Схемы установки турбин, напор и мощность
13. Электрическое оборудование ГЭС
14. Сооружения головных узлов деривационных ГЭС

2. Электрические машины

1. Асинхронные электрические машины. Устройство, принцип действия, скольжение и механическая характеристика
2. Синхронные электрические машины. Устройство, режимы работы и принцип действия. Особенности пуска
3. Машины постоянного тока. Устройство, режимы работы и принцип действия. Особенности пуска
4. Назначение, принцип действия и устройство трансформаторов
5. Генераторы постоянного тока
6. Потери трансформатора при холостом ходе
7. Описание процессов в трехфазных трансформаторах при симметричной нагрузке

8. Расчет параметров трехфазного трансформатора по данным опыта короткого замыкания при номинальном токе
9. Расчет параметров трехфазного трансформатора по данным опыта холостого хода при номинальном напряжении
10. Особенности параллельной работы генераторов в электрической системе
11. Мощность потерь энергии и КПД электрической машины
12. Механические потери электрической машины
13. Электрические потери электрической машины
14. Режимы работы электрических машин

3. Электроснабжение предприятий

1. Классификация приемников электроэнергии по режиму нейтрали
2. Характерные режимы работы приемников электроэнергии
3. Деление электроприемников по категориям
4. Организационно-технические мероприятия по повышению надежности электроснабжения
5. Метод упорядоченных диаграмм
6. Опишите методику расчета электрической нагрузки методом упорядоченных диаграмм
7. Пиковая нагрузка узла СЭС (группы электроприемников)
8. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях
9. Потери мощности и электроэнергии в трансформаторах
10. Как в РФ решается вопрос о режиме нейтрали электрической сети
11. Что является одной из основных причин нарушения нормальной работы электрических установок
12. Несинусоидальность формы кривой напряжения и тока

4. Электрические сети

1. Электрическая сеть и её классификация
2. Основные элементы и конструктивные параметры воздушных линий электрической передачи (ВЛЭП)
3. Надежность электроснабжения и средства для повышения ее уровня
4. Активное сопротивление линии электропередачи
5. Потери мощности и энергии в электрической сети
6. Выбор номинального напряжения электрической сети
7. Параметры номинального режима работы трансформаторов
8. Классификация сетевых подстанций
9. Характеристика разомкнутых распределительных сетей
10. Характеристика замкнутых распределительных сетей
11. Структурные схемы электростанций и подстанций
12. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции
13. Упрощенные схемы электрических соединений РУ на стороне 35 кВ
14. Характеристики высоковольтных выключателей

5. Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий

1. Состав и структура энергетической службы
2. Должностные обязанности инженера-энергетика
3. Система планово-предупредительного ремонта энергооборудования
4. Структура ремонтного цикла энергооборудования
5. Расчет годового объема работ энергетической службы предприятия
6. Эксплуатация теплотехнического оборудования
7. Эксплуатация электрического оборудования
8. Определение потребности предприятия в энергоносителях
9. Оперативные состояния оборудования подстанций
10. Организация и порядок переключений на подстанции
11. Причины аварий и отказов на подстанциях и в электрических сетях
12. Схемы плавки гололода и выбор величины тока для плавки

6. Электробезопасность


1. Техническая документация, в соответствии с которой электроустановки допускаются к эксплуатации.
2. Классификация производственных помещений по опасности поражения работающих электрическим током.
3. Охранные зоны электрических сетей напряжением свыше 1000 В.
4. Основные причины поражения электрическим током.
5. Характеристика поражений человека электрическим током. Электрическое сопротивление организма человека.
6. Понятие шагового напряжения и напряжения прикосновения.
7. Способы и средства защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям.
8. Способы и средства, применяемые для защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением.
9. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
10. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ в действующих электроустановках.
11. Заземление и зануление электроустановок. Их защитное действие.
12. Заземление электроустановок. Заземлители и заземляющие проводники, их размеры (сечения).
13. Плакаты и знаки безопасности, применяемые в электроустановках.
14. Организация работы в действующих электроустановках командированного персонала.

5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

к.т.н., доцент Фиапшев А.Г. 

к.т.н., доцент Сохроков А.М. 

к.т.н., доцент Хамоков М.М. 

ст. преподаватель Кильчукова О.Х. 

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий»

Протокол № 6 от «26» 01 2018 г.

Зав кафедрой

к.т.н., доцент _____


 Фиапшев А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета института дополнительного профессионального образования

Протокол № 1 от «31» января 2018 г.

Председатель методического совета ИДПО

к.т.н., доцент _____

 Уянаев Б.Б.