МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Технологический колледж

СОГЛАСОВАНО:
Зам. директора по УМР ТК ВСГУТУ
_____ В.В. Пойдонова

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ТК ВСГУТУ
_____ С.Н.Сахаровский
«29» марта 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля
ПМ.04. «Проектирование систем электроснабжения»
специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

г. Улан-Удэ
2017

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5B9C523B9C357D0B6A96448D522A58E73C9ED99B
Владелец: Сизов Игорь Геннадьевич
Действителен: с 30.12.2021 до 30.03.2023

Рабочая программа профессионального модуля «Проектирование систем электроснабжения» разработана на кафедре «Электроснабжение промышленных предприятий и сельского хозяйства» ВСГУТУ и является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. № 827.

Составители:
Аглеева Мария Сергеевна, преподаватель ТК ВСГУТУ;
Чередов Эдуард Николаевич, преподаватель кафедры «ЭСППиСХ» ВСГУТУ;
Шаныгин Иван Алексеевич, преподаватель кафедры «ЭСППиСХ» ВСГУТУ.

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий и сельского хозяйства»
Протокол № 4 от «20» марта 2017 г.

Заведующий кафедрой «ЭСППиСХ» Данеев В.В.

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Технологический колледж

Рабочая программа профессионального модуля
«Проектирование систем электроснабжения»
для специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Аннотация

1. Место профессионального модуля в учебно-воспитательном процессе

Модуль входит в профессиональный цикл учебного плана ППССЗ, реализуется на 3,4 году обучения (6-7 семестры).

2. Цели изучения и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- ПК 4.1. Уметь использовать нормативные документы в практической деятельности.
- ПК 4.2. Рассчитывать электрические нагрузки потребителей и технико-экономические показатели систем электроснабжения.
- ПК 4.3. Выбирать структуру и элементы систем электроснабжения.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен уметь:

- разрабатывать электрические схемы электроснабжения объектов;
- уметь выбирать электрооборудование с учетом режимов работы систем электроснабжения;
- определять электрическую нагрузку объекта;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

- рассчитывать основные показатели экономической деятельности организаций в области энергетики;
- определять основные технико-экономические показатели различных вариантов систем электроснабжения.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен знать:

- устройство оборудования электроустановок;
- методы расчета электрической нагрузки;
- логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы электроустановок;
- устройство электроприемников систем электроснабжения;
- современное состояние экономики энергетики;
- основные принципы построения экономической системы организаций энергетики;
- экономические показатели деятельности организаций в области энергетики;
- нормативно-техническую документацию.

3. Структура и содержание профессионального модуля

Структура дисциплины:

Вид учебной работы	*Объём часов*
Максимальная учебная нагрузка	418
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	279
в том числе:	
Практические и лабораторные занятия	122
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	139
в том числе:	
курсовой проект	17
Консультации	-
Промежуточная аттестация	З, ДЗ

Содержание модуля:

Раздел 1. Системы электроснабжения.
Раздел 2. Проектирование системы электроснабжения.
Раздел 3. Электрическое освещение.
Раздел 4. Оформление конструкторской документации систем электроснабжения.
Раздел 5. Материально-техническая база предприятия.
Раздел 6. Себестоимость, цена, прибыль, рентабельность.

4. Список авторов рабочей программы.

Буторина М.С., преподаватель
Чередов Э.Н., преподаватель кафедры «ЭСППиСХ»;
Шаныгин И.А., преподаватель кафедры «ЭСППиСХ».

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 «Проектирование систем электроснабжения»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)».

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

ПМ.04 «Проектирование систем электроснабжения» является профессиональным модулем ППСЗ специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) В соответствии с рабочим учебным планом, профессионального модуль изучается на 3-м и 4-м году обучения очного обучения. Общая трудоёмкость освоения составляет 418 часов.

Модуль состоит из междисциплинарных курсов:

- МДК.04.01 Проектирование и расчет систем электроснабжения;
- МДК.04.02 Электрическое освещение;
- МДК.04.03 Оформление конструкторской документации систем электроснабжения;
- МДК.04.04 Экономика энергетики.

Модуль базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами в процессе изучения профессиональных модулей ПМ.01«Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей».

1.3. Цели и задачи изучения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Проектирование систем электроснабжения» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.3.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

1.3.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование компетенций
ПК 4.1	Уметь использовать нормативные документы в практической деятельности.
ПК 4.2	Рассчитывать электрические нагрузки потребителей и технико-экономические показатели систем электроснабжения.
ПК 4.3	Выбирать структуру и элементы систем электроснабжения.

1.3.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт:	- составления электрических схем систем электроснабжения; - разработки технических условий проектирования, строительства, реконструкции и модернизации схем электроснабжения; - составления электрических схем сетей электрического освещения; - оформления конструкторской документации; - проектирования систем электроснабжения объектов; - применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке проектов; - определения затрат на модернизацию, реконструкцию системы электроснабжения.
Уметь:	- разрабатывать электрические схемы электроснабжения объектов; - уметь выбирать электрооборудование с учетом режимов работы систем электроснабжения; - определять электрическую нагрузку объекта; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - рассчитывать основные показатели экономической деятельности организаций в области энергетики; - определять основные технико-экономические показатели различных вариантов систем электроснабжения.
Знать:	- устройство оборудования электроустановок; - методы расчета электрической нагрузки; - логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы электроустановок; - устройство электроприемников систем электроснабжения; - современное состояние экономики энергетики; - основные принципы построения экономической системы организаций энергетики; - экономические показатели деятельности организаций в области энергетики. - нормативно-техническую документацию.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕСИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Содержание модуля выполнено в виде выписки из УП. В таблице 1 представлена информация о распределении общей трудоемкости обучения в часах по семестрам, видов и объемов учебной работы в часах лекции (Лк), лабораторные (Лб), практические занятия (Пр), о распределении форм СРС – самостоятельной работы студентов, курсовой проект (КП), а также форм ПА – промежуточной аттестации студентов по дисциплине(экзамен (Э), дифференцированный зачет (ДЗ):

Таблица 1 – Распределение учебного времени профессионального модуля

Семестр и его продолжительность (нед.)	**Наименования разделов профессионального модуля**	**Форма промежуточной аттестации**	**Всего часов** *(макс. учебная нагрузка и практики)*	**Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)**					**Практика**	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			**Самостоятельная работа обучающегося**		**Учебная,** часов	**Производственная (по профилю специальности),** часов *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*
				Всего, часов	**в т.ч. Лб и Пр** часов	**КП,** часов	**Всего,** часов	**в т.ч., курсовая работа (проект),** часов		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
6 семестр, 18 недель	**Раздел 1.** Системы электроснабжения.	З	108	72	36	-	36	-	28	
7 семестр, 17 недель	**Раздел 2**. Проектирование системы электроснабжения.	ДЗ	51	34	-	34	17	17	-	
6 семестр, 18 недель	**Раздел 3.** Электрическое освещение.	ДЗ	81	54	18	-	27	-	16	
7 семестр, 17 недель	**Раздел 4.** Оформление конструкторской документации систем электроснабжения.	Э	76	51	34	-	25	-	8	
7 семестр, 17 недель	**Раздел 5.** Материально-техническая база предприятия.	Э	57	38	19	-	19	-	4	
7 семестр, 17 недель	**Раздел 6.** Себестоимость, цена, прибыль, рентабельность.	ДЗ	45	30	15	-	15	-	16	
	Учебная практика	ДЗ	72							
	Производственная практика (по профилю специальности), часов *(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)*	ДЗ	72							
	Всего:		562	279	122	34	139	17	72	

3. Тематический план дисциплины

Таблица 2 - Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Системы электроснабжения МДК 04.01 Проектирование и расчет систем электроснабжения		**72**	
Тема 1.1. Структура систем электроснабжения	**Содержание учебного материала**	8	
	1 Электроприемники и потребители электроэнергии		1
	2 Системы электроснабжения в электроэнергетике и требования к ним		1
	3 Обобщенная структура систем электроснабжения и распределительных сетей		1
Тема 1.2. Электрические нагрузки	**Содержание учебного материала**	8	
	1 Понятие электрической нагрузки как процесса и представление ее в расчетах		1
	2 Графики электрических нагрузок, их числовые характеристики		1
	3 Расчетные нагрузки и методы их определения		1
	Практические занятия	20	
	1 Составление и исследование графиков нагрузки		
	2 Расчет электрических нагрузок в СЭС промышленных предприятий		
	3 Расчет электрических нагрузок в СЭС сельского хозяйства		
	4 Расчет электрических нагрузок жилых и общественных зданий		
	5 Расчет нагрузки однофазных электроприемников		
Тема 1.3 Схемные решения и конструктивное выполнение СЭС	**Содержание учебного материала**	10	
	1 Высоковольтные распределительные сети		1
	2 Низковольтные распределительные сети		1
	3 Расчет токов КЗ в сетях до 1000 В		1
	4 Выбор и проверка элементов СЭС		1
	Практические занятия	10	
	1 Выбор и составление электрической схемы		
	2 Расчет токов КЗ		
	3 Выбор и проверка аппаратов		
Тема 1.4 Режимы работы СЭС	**Содержание учебного материала**	10	
	1 Источники и потребители реактивной мощности		1
	2 Компенсация реактивных нагрузок		2

	3	Потери мощности и электроэнергии		
	4	Регулирование напряжения в системе электроснабжения		2
	Практические занятия		6	
	1	Выбор мощности КУ		
	2	Определение потерь мощности		
	3	Выбор ответвлений ПБВ трансформаторов ТП 10/0,4 кВ		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 04 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Выполнение индивидуальных заданий.			**36**	
Раздел 2. Проектирование системы электроснабжения **МДК 04.02. Проектирование и расчет систем электроснабжения**			**34**	
Тема 2.1 Проектирование системы электроснабжения	**Содержание учебного материала**		34	
	1	Задание на проектирование. Общие рекомендации по выполнению проекта.		2
	2	Расчет электрических нагрузок.		2
	3	Выбор схемы электроснабжения и напряжения питающих и распределительных сетей.		2
	4	Методика технико-экономических расчетов.		2
	5	Выбор проводников.		2
	6	Реконструкция сетей низкого напряжения.		2
	7	Компенсация реактивной мощности.		2
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 04 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.			**17**	
Курсовой проект Примерная тематика: Проектирование системы электроснабжения ремонтного цеха Реконструкция системы электроснабжения микрорайона			**34**	
Раздел 3. Электрическое освещение **МДК 04.02. Электрическое освещение**			**54**	
Тема 3.1 Требования к системам освещения	**Содержание учебного материала**		10	
	1	Введение в светотехнику. Основные понятия и определения.		1
	2	Правила и нормы искусственного освещения.		1
	3	Системы и виды освещения.		1
	Практические занятия		4	
	1	Условные обозначения в схемах и планах систем электрического освещения.		
	2	Определение нормы освещенности.		
Тема 3.2	**Содержание учебного материала**		16	

Светотехническая часть систем освещения	1	Лампы накаливания.		1
	2	Газоразрядные лампы.		1
	3	Светодиодные источники света.		1
	4	Светильники и осветительные приборы.		1
	5	Расчет освещённости различными методами.		1
	Практические занятия		8	
	1	Выбор источников света. Выбор светильников.		
	2	Определение количества ламп и светильников.		
	3	Размещение светильников.		
	4	Точечный метод расчета.		
Тема 3.3 Электрическая часть систем освещения	**Содержание учебного материала**		10	
	1	Схемы и конструктивное выполнение электрических сетей систем освещения.		1
	2	Расчет электрической сети освещения.		2
	3	Выбор системы заземления и сечения нулевых проводников.		2
	Практические занятия		6	
	1	Выбор проводников электрической сети освещения.		
	2	Выбор групповых щитков и аппаратов защиты.		
	3	Составление плана освещения и электрической схемы осветительной сети.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 04 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Выполнение индивидуальных заданий по темам раздела.			**27**	
Раздел 4. Оформление конструкторской систем электроснабжения **МДК 04.03. Оформление конструкторской систем электроснабжения**			**51**	
Тема 4.1 Основы документации систем электроснабжения	**Содержание дисциплины**		2	
	1	Основы оформления конструкторской документации систем электроснабжения		1
	Практические занятия		2	
	2	Стандарты ЕСКД. Стандарты ВСГУТУ.		
Тема 4.2	**Содержание дисциплины**		9	

Оформление расчётно-пояснительной записки	1	Оформление пояснительной записки. Общие требования. Структура расчётно-пояснительной записки. Изложение текста расчетно-пояснительной записки.		1
	2	Требования к оформлению формул и таблиц.		1
	3	Правила выполнения диаграмм, оформления списка использованных источников, ссылок и примечаний.		1
	4	Правила оформления приложений, обозначения учебных документов.		1
	Практические занятия		18	
	1	Общие требования к текстовым документам. Оформление основной части расчётно-пояснительной записки		
	2	Оформление формул, таблиц, диаграмм в расчётно-пояснительной записке.		
	3	Оформление списка использованных источников. Ссылки и примечания в расчётно-пояснительной записке.		
	4	Оформление приложений. Обозначение учебных документов для студентов.		
Тема 4.3 Оформление графической части	**Содержание дисциплины**		6	
	1	Оформление графической части. Общие правила оформления схем. Общие требования к выполнению схем.		1
	2	Оформление графической части. Общие правила оформления схем. Общие требования к выполнению схем.		1
	3	Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.		1
	Практические занятия		14	
	1	Условные графические обозначения элементов электрических схем.		
	2	Структурная схема. Функциональная схема. Принципиальная схема. Схема соединений. Схема подключения. Общая схема. Схема расположения. Схемы цифровой вычислительной техники.		
	3	Обозначение цепей в электрических схемах.		
	4	Проверка правильности оформления расчётно-пояснительной записки и чертежа графической части.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ 04 Оформление расчётно-пояснительной записки Оформление графической части			**25**	
Раздел 5. Материально-техническая база предприятия МДК 04.04. Экономика энергетики			**38**	
Тема 5.1 Материально-	**Содержание дисциплины**		6	
	1	Основные средства.		1

техническая база предприятия	2	Процесс воспроизводства, износ и амортизация основных средств в области энергетики.		1
	3	Состав и структура основных средств. Виды износа основных средств.		1
	Практические занятия		6	
	1	Решение задач, научная дискуссия. Применение полученных знаний при решении практических задач		
Тема 5.2 Оборотные средства	**Содержание дисциплины**		8	
	1	Состав и классификация оборотных средств, нормируемые и ненормируемые оборотные средства на предприятиях в отрасли энергетики.		1
	2	Источники формирования оборотных средств.		1
	3	Порядок нормирования, нормирование материалов, нормирование незавершенного производства, нормирование готовой продукции.		1
	4	Анализ использования оборотных средств .		1
	Практические занятия		8	
	1	Решение задач, научная дискуссия. Применение полученных знаний при решении практических задач		
Тема 5.3 Управление предприятием. Кадры предприятия и оплата труда	**Содержание дисциплины**		5	
	1	Управление предприятием, принципы формирования структуры управления, организационная структура управления.		1
	2	Кадры предприятия. Производственный персонал на предприятиях в области энергетики.		1
	3	Численность персонала. Показатели динамики кадров.		1
	Практические занятия		5	
	1	Решение задач. Применение полученных знаний при решении практических задач		
Самостоятельная работа при изучении раздела 5 ПМ 04 Решение задач, выполнение домашнего задания по теме, подготовка рефератов, подготовка к контрольной работе.			**19**	
Раздел 6. Себестоимость, цена, прибыль, рентабельность МДК 04.04. Экономика энергетики			**30**	
Тема 6.1 Издержки производства	**Содержание дисциплины**		7	
	1	Организационно-правовые формы бизнеса. Классификация затрат на производство.		1
	2	Факторы производства. Виды затрат производства.		1
	3	Краткосрочный и долгосрочный периоды. Постоянные и переменные издержки. Общие издержки. Пути снижения себестоимости продукции. Ценообразование на предприятиях в области энергетики.		1
	4	Ценовая политика предприятия. Прибыль и рентабельность.		1

	Практические занятия		7	
	1	Решение задач. Применение полученных знаний при решении практических задач.		
Тема 6.2 Планирование производства предприятия	**Содержание дисциплины**		8	
	1	Планирование и прогнозирование деятельности предприятия		1
	2	Финансовый план предприятия.		1
	3	Оценка эффективной хозяйственной деятельности предприятия		1
	4	Внешнеэкономическая деятельность предприятия. Торговое предпринимательство, оптовая и розничная торговля на предприятиях в области энергетики.		1
	Практические занятия		8	
	1	Решение задач: выбор технологии производства. Применение полученных знаний при решении практических задач		
Самостоятельная работа при изучении раздела 6 ПМ 04 Решение задач, выполнение домашнего задания по теме «расчет затрат», подготовка рефератов, подготовка к контрольной работе.			**15**	
Учебная практика Виды работ Оценить степень соответствия выполнения электрических схем предприятия требованиям ГОСТ. Проанализировать основные физические величины и показатели графиков электрических нагрузок предприятия. Проанализировать технико экономические показатели систем электроснабжения. Ознакомиться с основными электроприемниками в промышленности: станки, грузоподъемные механизмы, сварочные установки, вентиляторы, насосы, электротехнология. Изучить конструкцию, схемы питания и систему управления осветительных установок. Ознакомиться с задачами и функциями структурных подразделения предприятия. Оценить эффективность деятельности предприятия.			**72**	
Производственная практика Виды работ Провести расчет электрических нагрузок по узлам системы электроснабжения объекта практики. Выбрать по справочной литературе коэффициенты использования и коэффициенты реактивной мощности для расчета электрических нагрузок. Разработать варианты систем электроснабжения объектов практики. Провести оценку эффективности систем электрического освещения и соответствия его всем требованиям и нормам.			**72**	
		Итого:	**562**	
		В том числе:		
		Теоретического обучения	**123**	
		Практических работ	**122**	
		Самостоятельной работы	**139**	
		Курсовое проектирование	**34**	
		Учебной практики	**72**	
		Производственной практики	**72**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством.

СРС по данной дисциплине включает:

- подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе; изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям (решение домашних заданий (задач, упражнений и т.п.))
- выполнение индивидуальных заданий по темам профессионального модуля.

Таблица 3 — Технологическая карта СРС

Номер раздела и темы дисциплины	Форма обучения	Код и наименование индивидуального проекта – задания или вида СРС		Объем часов на СРС	Сроки выпо-лнения	Рекомендуемые УММ	Форма контроля СРС
1	2	3		4	5	6	7
Разделы 1 - 6	Очн.	Выполнение индивидуальных заданий по темам 1.1-6.2	ИЗ	62	2 нед.	[1-6]	Защита ИЗ
Общие затраты времени студентом по всем видам СРС: Из них:						Очн.	
СРС: подготовка к лекционным занятиям						30	
СРС: подготовка к практическим занятиям						30	
СРС: выполнение индивидуальных заданий						62	
СРС: работа над курсовым проектом						17	
ИТОГО:						139	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Таблица 4 – Учебно-методическое обеспечение профессионального модуля «Проектирование систем электроснабжения» учебно-методическими материалами

Код и наименование специальности	Учебно-методический материал		Количество экземпляров	
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»	№№	Наименование	всего	На 1 обучающегося
		Основная литература		
	1.	Системы электроснабжения : учеб. пособие по напр. подгот. 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2011.	10	1
	2.	Козловская, Влада Борисовна. Электрическое освещение : Учебник для студентов высших учебных заведений по специальности "Электроснабжение" / В. Б. Козловская, В. Н. Радкевич, В. Н. Сацукевич. - Минск : Техноперспектива, 2011. – 542 (10 экз.)	10	1
	3.	Технология проектирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для студентов специальности 140211 «Электроснабжение», 140205 «Электро-энергетические системы и сети» всех форм обучения] / А. А. Иринчеев ; Вост.-Сиб. гос. технол. ун-т. - Улан-Удэ : Издательство ВСГУТУ, 2012. - 48 с. - Б. ц. https://esstu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015062708175179032300003987	ЭБС «Библиотех»	1
		Дополнительная литература		

	4.	Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] : методические указания по курсовому и дипломному проектированию [для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника"] / Вост.-Сиб. гос. ун-т технологий и упр. ; сост.: В. М. Карпов, И. А. Шаныгин. - Улан-Удэ : Издательство ВСГУТУ, 2016. https://esstu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020408055516800000445557	ЭБС «Библиотех»	1
	5.	Расчет электрического освещения [Электронный ресурс] : учебное пособие [для студентов специализации "Электроэнергетика и электротехника"] / Р. П. Алексеев ; Вост.-Сиб. гос. ун-т технологий и упр. - Улан-Удэ : Издательство ВСГУТУ, 2017. - 53 с. : табл. - Б. ц. https://esstu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017021010145868200000446804	ЭБС «Библиотех»	1
	6.	А. В. Бальжинов, Е. В. Михеева .Методические указания по выполнению экономической части выпускной квалификационной работы для бакалавров направления 13.03.02 «Электротехника, электроэнергетика».- Улан-Удэ : Издательство ВСГУТУ, 2016. - 11 с. https://esstu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016032213174104300000447268	ЭБС «Библиотех»	1

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий; лабораторий «Электроэнергетика», «Релейной защиты и автоматики»; учебной подстанции 35/10 кВ, аудитории для проведения лекционных занятий.

Таблица 5 – Сведения об оснащенности образовательного процесса специализированным и лабораторным оборудованием

Используемые специализированные аудитории и лаборатории		
№	Наименование	Оборудование
1	2	3
	Учебная аудитория 670013, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская 40в, строение 7, корпус 7, ауд. 737	Специализированная мебель (учебная); Учебная доска, парты. Компьютеры в комплекте: Asus AMD/Кл/мышь/монитор – 7 штук.,
2	Учебная аудитория 670000, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Коммунистическая 18, корп.6, ауд. 631	Специализированная мебель (учебная); Учебная доска, лабораторные стенды: 1. Электроэнергетика - Модель одномашинной электрической системы с узлом комплексной нагрузки, релейной защитой и автоматикой 2. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения (на основе программируемого контроллера) 3. Электроэнергетика — Модель длинной линии электропередачи 4. Электроэнергетика — Однолинейная модель распределительной электрической сети 5. Электробезопасность в электроустановках до 1000 В 6. Электромонтаж в жилых и офисных помещениях 7. Энергосбережение в системах электроснабжения и электропотребления Приборы и электрооборудование: Измерительно-вычислительный комплекс «Омск-М» Два прибора для измерения показателей качества электрической энергии «Прорыв-КЭ» Анализатор качества электроэнергии «Энергомонитор-3.3Т1» Вольтамперфазометр «Парма ВАФ - А(М)» Компьютер в комплекте: Asus AMD/Кл/мышь/монитор Мультимедиа - проектор ACER P1203 с

1	2	3
		экраном.
3	Учебная аудитория для занятий лекционного типа и учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 670000, г. Улан-Удэ, ул. Коммунистическая 18, корп.6 ауд. 633	Специализированная мебель (учебная); Учебная доска Интерактивная доска Activboard 387 Pro с Wi-Fi и программой Elluminate д/проведения дистанционных интерактивных онлайн уроков в комплекте. Мультимедиа проекторSanyoPLC-XK 3010 Ноутбук LenovoB560 Радиомикрофон-петлица AF-88B ArthurFortyPCS
4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 670000, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Коммунистическая 18, корп.6, ауд. 610	Специализированная мебель (учебная) Учебная доска, парты Лабораторные стенды: Ограничение пусковых токов АД. Влияние отклонений напряжения на работу АД. АД – потребитель реактивной мощности. Регулирование напряжения. Показатели качества электрической энергии. Защита цеховых сетей. Графики электрических нагрузок. Дополнительное оборудование, приборы и устройства: генератор постоянного тока П-22-АО997; электродвигатели АО-1кВт (2 штуки); регулятор напряжения РНТ-220/6(2 штуки); согласующий трансформатор Т-380/220(3 штуки); комбинированный прибор К-505 (1 штука); прибор Ф-4330; распределительные силовые шкафы ПР-86, ШРС-1; шинопроводы распределительные ШРА (двойные секции прямые, коробки ввода, штекерные коробки); осветительный шинопровод ШО, магистральный шинопровод ШМА. Измерительно-вычислительный комплекс Омск-М

7. ФОРМА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе изучения модуля, проведения практических занятий, лабораторных и контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Итоговая аттестация проводится в виде выполнения письменной экзаменационной работы.

Таблица 6 — Формы и методы контроля освоения дисциплины

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Уметь использовать нормативные документы в практической деятельности.	способность использовать нормативные документы для электроэнергетических объектов; изложение правил устройства электроустановок; умение использовать справочную литературу в электроэнергетической отрасли; Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; Читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;	Устный зачет; Экспертная оценка на практическом занятии, самостоятельная работа; Экспертная оценка защиты курсового проекта Устный зачет; Экспертная оценка на практическом занятии, самостоятельная работа; Экспертная оценка защиты курсового проекта Экспертная оценка на практическом занятии, самостоятельная работа;
ПК 4.2 Рассчитывать электрические нагрузки потребителей и технико-экономические показатели систем электроснабжения.	Знать устройство электроприемников систем электроснабжения; Владеть методами расчета электрической нагрузки объектов; Обоснование выбора электрооборудования электрической подстанции с помощью технической документации и инструкций Определять основные технико – экономические показатели различных вариантов систем	

	электроснабжения.	
ПК 4.3 Выбирать структуру и элементы систем электроснабжения.	Обоснование модернизации схем электроснабжения объектов; Расчеты рабочих токов и токов короткого замыкания в системах электроснабжения; Уметь выбирать электрооборудование с учетом режимов работы систем электроснабжения; Определять электрическую нагрузку объекта; Разрабатывать электрические схемы электроснабжения объектов	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Демонстрация интереса к будущей профессии Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области конструирования электрических подстанций, эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования; оценка эффективности и качества выполнения; Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области конструирования электрических подстанций, эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования; Эффективный поиск необходимой	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на занятиях; во время прохождения учебной и производственной практики; во время подготовки и прохождения процедуры итоговой аттестации.

	информации с использованием различных источников, включая электронные;	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Работа с автоматизированными системами управления устройствами электроснабжения;	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Оформление технической и отчетной документации в электронном виде;	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Самоанализ и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Анализ инноваций в области технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей.	