

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова»

Кафедра «Электроэнергетика»






**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
профессионального модуля  
**ПМ.01 Организация электроснабжения  
электрооборудования по отраслям**

Для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Входит в состав

профессиональный цикл

Форма обучения очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработчик	доцент каф. ЭЭ	Г.В. Плеханов	
Одобрена на заседании кафедры ЭЭ 31.08.2022	Зав. кафедрой ЭЭ	С.А. Гончаров	
Согласовал	Руководитель ППСЗ	С.А. Гончаров	
	Декан ТФ	А.В. Сорокин	
	И.о.начальника ОУРАМ	О.В. Хахина	

Рубцовск 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля.....	3
2 Структура и содержание профессионального модуля.....	9
3 Условия реализации программы профессионального модуля.....	22
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).....	25
Приложение А. Фонд оценочных материалов профессионального модуля.....	32
Приложение Б. Методические рекомендации по профессиональному модулю.....	49

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям»

### 1.1 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Профессиональный цикл

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля.

Профессиональный модуль предполагает освоение следующего вида профессиональной деятельности Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям и и соответствующими компетенциями (ОК 01; ОК02; ОК03;ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11; ПК 1.1; ПК 1.2 ).

Требования к результатам освоения профессионального модуля

Номер /индекс компетенции по ФГОС СПО	Содержание компетенции	В результате изучения профессионального модуля обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	

ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.		номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.		содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.		психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.		особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	

ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.		сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности	описывать значимость специальности	
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.		правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.		роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности	
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.		современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	

ОК 10	<p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>		<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	
ОК 11	<p>Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>		<p>основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>	

ПК 1.1	<p>Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>		<p>конструктивное выполнение распределительных устройств; конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ; устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения; элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием; устройство проводок для прогрева кабеля; устройство освещения рабочего места; назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций; назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи; назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;</p>	<p>осваивать новые устройства (по мере их внедрения); организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации.</p>	<p>составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; заполнять необходимую документацию; разрабатывать должностные и производственные инструкции, технологические карты, положения и регламенты деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; разрабатывать технические условия проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи; организовывать разработку и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; изучать устройства и характеристики, отличительные особенности оборудования нового типа, принципы работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа. изучать схемы питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; изучать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в</p>
--------	--	--	--	---	---

<p>ПК 1.2</p>	<p>Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>		<p>читать однолинейные схемы подстанций.</p>	<p>читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением  читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования трансформаторных подстанций.  разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;  заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию;  читать и составлять схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;  читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;  пользоваться навыками чтения</p>	<p>выполнять работы по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;  вносить на действующие планы изменения и дополнения, произошедшие в электрических сетях;  изучать схемы питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;  изучать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;  изучать принципиальные схемы защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики.</p>
---------------	--	--	--	---	--



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Общий объем учебной нагрузки</b>	652
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	498
в том числе:	
лекции	274
практические занятия	78
лабораторные работы	36
уроки	4
курсовое проектирование	30
консультации	4
учебная практика	72
<b>Производственная практика</b>	108
Самостоятельная работа студента в том числе проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену.	20
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета по МДК 1 (4 семестр)</b>	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 1(5 семестр)</b>	6
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 1 (6 семестр)</b>	6
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 2</b>	6
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю</b>	6

2.1.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы междисциплинарного курса **МДК.01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования**

<b>Вид учебной работы</b> (указывается в соответствии с УП)	<b>Объем часов</b>
<b>Общий объем учебной нагрузки</b>	304
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	274
в том числе:	
лекции	156
практические занятия	48
лабораторные работы	36
уроки	2
консультации	2
курсовое проектирование	30
<b>Самостоятельная работа студента</b> , в том числе проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену.	16
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета по МДК 1 (4 семестр)</b>	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 1(5 семестр)</b>	6
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 1 (6 семестр)</b>	6

2.1.2 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы междисциплинарного курса **МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Общий объем учебной нагрузки</b>	162
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	152
в том числе:	
лекции	118
практические занятия	30
лабораторные работы	-
уроки	2
консультации	2
<b>Самостоятельная работа студента</b> , в том числе проработка теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену.	4
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 2</b>	6

**2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля  
Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям**

**2.2.1 Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования**

Семестр 4, 5, 6

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Уровень освоения
1	2	3	
<b>4 семестр</b>			
<i><b>Раздел 1. Электрические машины и трансформаторы</b></i>			
Тема 1.1. Машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система Коммутация в машинах постоянного тока Генераторы постоянного тока	<b>2</b>	репродуктивный
	Двигатели постоянного тока Коэффициент полезного действия машин постоянного тока Специальные типы машин постоянного тока	<b>2</b>	репродуктивный
	<b>Лабораторная работа №1</b> Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.	<b>2</b>	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №2</b> Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.	<b>2</b>	репродуктивный продуктивный
	<b>Практическое занятие №1</b> Расчет и составление схемы обмотки якоря.	<b>2</b>	репродуктивный продуктивный
	<b>Практическое занятие №2</b> Определение параметров машины постоянного тока.	<b>2</b>	репродуктивный продуктивный
Тема 1.2 Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки.	<b>2</b>	репродуктивный
	Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора Параллельная работа трехфазных трансформаторов.	<b>2</b>	репродуктивный

	Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть.	2	репродуктивный
	<b>Урок №1</b> Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики Измерительные трансформаторы напряжения и тока	2	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №3</b> Определение параметров трансформатора	2	репродуктивный
	<b>Лабораторная работа №3</b> Определение группы соединения трёхфазного трансформатора	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №4</b> Испытание трёхфазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания.	1	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №5</b> Исследование параллельной работы трансформаторов.	1	репродуктивный продуктивный
Тема 1.3. Асинхронные двигатели	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора	2	репродуктивный
	Конструкция асинхронных двигателей. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей	4	репродуктивный
	Однофазные асинхронные двигатели. Асинхронные машины специального назначения.	4	репродуктивный
	<b>Лабораторная работа №6</b> Испытания асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания	1	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №7</b> Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки	1	репродуктивный продуктивный
	<b>Практическое занятие №4</b> Определение параметров асинхронного двигателя	2	репродуктивный продуктивный
Тема 1.4. Синхронные машины	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Конструкция синхронных генераторов. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы Специальные синхронные машины.	10	репродуктивный
	<b>Лабораторная работа №8</b> Испытание трёхфазного синхронного генератора.	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №9</b> Испытание трёхфазного синхронного двигателя.	2	репродуктивный продуктивный

	<b>Практическое занятие №5</b> Определение параметров синхронного генератора.	2	репродуктивный продуктивный
Тема 1.5. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.	3	репродуктивный
	Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов.	3	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №6</b> Оценка нагрузочной способности трансформаторов	2	репродуктивный продуктивный
Тема 1.6. Правила устройства электроустановок	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Область применения ПУЭ	3	
	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения	3	
Тема 1.7. Схемы электрических соединений подстанций и распределительных устройств	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение и схемы электрических соединений подстанций	2	репродуктивный
	Конструктивное выполнение распределительных устройств заводских и цеховых подстанций	2	репродуктивный
	Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции	1	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №7</b> Выбор мощности заводской подстанции	2	репродуктивный продуктивный
Примерная тематика <b>самостоятельной учебной работы</b> при изучении раздела 1 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. 2. Составление таблиц по техническим данным трансформаторов, синхронных генераторов, синхронных компенсаторов, электродвигателей, используя справочную литературу. 3. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		7	
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета по МДК 1</b>		2	
<b>5 семестр</b>			
<b>Раздел 2. Электрические проводники и аппараты</b>			
Тема 2.1. Проводники распределительных устройств. Изоляторы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников	2	репродуктивный
	Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов.	2	репродуктивный
	Проверка проводников по условиям короны. Проверка проводников по условиям короны.	4	репродуктивный
	Выбор жестких шин и изоляторов. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей.	4	репродуктивный

	Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор.	4	репродуктивный
	Устройство проводок для прогрева кабеля	4	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №8</b> Выбор шин и ошиновки на подстанциях	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Практическое занятие №9</b> Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей	2	репродуктивный продуктивный
Тема 2.2. <b>Электрические аппараты напряжением до 1000 В</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле.	2	репродуктивный
	Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение.	4	репродуктивный
	Интеллектуальные системы управления.	4	репродуктивный
	Выбор этих аппаратов, обслуживание.	4	репродуктивный
	<b>Лабораторная работа №10</b> Изучение конструкции, схемы подключения, параметров рубильников, переключателей, контакторов и магнитных пускателей напряжением до 1000 В..	2	репродуктивный продуктивный
Тема 2.3. <b>Освещение производственных помещений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Нормы освещения рабочего места	4	репродуктивный
	Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение	4	репродуктивный
	Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий	4	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №10</b> Расчёт освещённости рабочего места.	2	репродуктивный продуктивный
Тема 2.4. <b>Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.	10	репродуктивный
	Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание. Выбор выключателей. Приводы выключателей. Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	10	репродуктивный
	<b>Лабораторная работа №11</b> Изучение конструкции, параметров автоматических выключателей и предохранителей.	2	репродуктивный продуктивный

	<b>Лабораторная работа №12</b> Изучение конструкции и параметров разъединителей для внутренней и наружной установки.	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №13</b> Изучение конструкции и параметров вакуумных выключателей	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №14</b> Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки. Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов напряжения.	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №15</b> Изучение конструкции и параметров выключателей с большим объемом масла. Изучение конструкции и параметров маломасляных выключателей.	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №16</b> Изучение конструкции и параметров воздушных выключателей. Изучение конструкции и параметров элегазовых выключателей. Изучение конструкции, параметров электромагнитных выключателей.	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №17</b> Изучение конструкции и параметров приводов выключателей и разъединителей.	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №18</b> Изучение конструкции, параметров отделителей и короткозамыкателей.	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №19</b> Изучение конструкции изоляторов и шинных конструкций.	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Лабораторная работа №20</b> Изучение конструкции выключателей нагрузки.	2	репродуктивный продуктивный
	<b>Практическое занятие №11</b> Выбор выключателей, разъединителей..	3	репродуктивный продуктивный
	<b>Практическое занятие №12</b> Выбор трансформаторов тока и напряжения.	3	репродуктивный продуктивный
<b>Раздел 3. Конструкции распределительных устройств</b>			
<b>Тема 3.1. Конструкции распределительных устройств.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ).	8	репродуктивный
	Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН).	8	репродуктивный
	Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).	7	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №13</b> Составление схемы заполнения ЗРУ.	8	репродуктивный продуктивный

<b>Раздел 4. Источники оперативного тока. Заземление</b>			
Тема 4.1. <b>Источники оперативного тока. Заземление.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ.	<b>8</b>	репродуктивный
	Режимы работы АКБ. Требование к выбору АКБ на подстанциях.	<b>8</b>	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №14</b> Расчет заземления распределительного устройства.	<b>14</b>	репродуктивный продуктивный
<p>Примерная тематика <b>самостоятельной учебной работы</b> при изучении раздела 2</p> <p>1.Закрепление освоенного учебного материала с помощью конспектов, учебников, учебных пособий с грифом (при наличии), учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем), ресурсов Интернет.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Составление конспекта «Приемники электрической энергии на промышленных предприятиях», «Качество электроэнергии– качество жизни</p>		<b>9</b>	продуктивный
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 1</b>		<b>6</b>	
<b>6 семестр</b>			
Тема 4.1. <b>Источники оперативного тока. Заземление.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение и конструкции заземляющих устройств.	<b>4</b>	репродуктивный
<p><b>Курсовой проект по разделам 1-4.</b></p> <p>Тематика курсовых проектов:</p> <p>1.Электроснабжение электрооборудования цеха улавливания коксохимического производства</p> <p>2.Электроснабжение электрооборудования штамповочного цеха ремонтно – механического завода</p> <p>3.Реконструкция электроснабжения учебных мастерских ВЭК</p>			продуктивный
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту.</b>		<b>30</b>	
<b>Содержание учебного материала</b>			
1	Формирования вводной части проекта	<b>2</b>	репродуктивный продуктивный
2	Расчёт тока для каждого электроприемника	<b>2</b>	репродуктивный продуктивный
3	Выбор аппаратов защиты для заданных электроприёмников. Выбор силовых распределительных шкафов и шинопроводов	<b>2</b>	репродуктивный продуктивный
4	Расчёт электрических нагрузок	<b>2</b>	репродуктивный продуктивный
5	Расчёт и выбор питающих линий к распределительным шкафам и шинопроводам	<b>2</b>	репродуктивный продуктивный
6	Выбор и расчёт троллейных шинопроводов и аппаратов защиты длякран – балок и тельферов.	<b>2</b>	репродуктивный продуктивный



7	Компенсация реактивной мощности. Выбор БК и их установка.	2	репродуктивный продуктивный
8	Технико-экономическое обоснование числа и мощности трансформаторов	2	репродуктивный продуктивный
9	Технико-экономическое обоснование числа и мощности трансформаторов	2	
10	Составление схемы внутривозовского электроснабжения.	2	репродуктивный продуктивный
11	Конструктивное выполнение и компоновка подстанции.	2	репродуктивный продуктивный
12	Расчёт токов короткого замыкания.	2	репродуктивный продуктивный
13	Выбор аппаратов защиты и проверка их на токи к.з.	2	репродуктивный продуктивный
14	Выбор комплектного оборудования для подстанции.	2	репродуктивный продуктивный
15	Графическая часть.	2	репродуктивный продуктивный
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 1</b>		<b>6</b>	

## 2.2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.01.02. Электроснабжение электротехнологического оборудования

Семестр 2

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Уровень освоения
1	2	3	
<b>2 семестр</b>			
<b>Раздел 1. Устройство электротехнологического оборудования по отраслям</b>			
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие электротехнологического оборудования	2	репродуктивный
	Электротехнологические установки	2	репродуктивный
	Способы электрического нагрева	2	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №1</b> Способы преобразования электрической энергии в тепловую	4	
Тема 1.1. Электрооборудование установок электронагрева	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения об электротермических установках	2	репродуктивный
	Назначение, устройство и принцип действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установок с нагреваемым током активным сопротивлением.</li> <li>• Индукционных установок.</li> <li>• Дуговых установок.</li> <li>• Установок диэлектрического нагрева.</li> </ul>	2	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №2</b> Устройство и принципа действия электрических печей	4	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
Тема 1.2. Электрооборудование установок электрической сварки	Общие сведения об электросварке	1	репродуктивный
	Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок	2	репродуктивный
	Основные типы сварочных аппаратов	2	репродуктивный
	Виды тока для сварочных аппаратов	1	репродуктивный
	Способы регулирования сварочного тока	1	репродуктивный
	Особенности использования сварочных выпрямителей	1	репродуктивный
	Инверторный ток для сварки	1	репродуктивный
	Сварочные генераторы	1	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №3</b> Устройство и принципа действия сварочных аппаратов	5	репродуктивный

Тема 1.3. Электрооборудование мостовых кранов.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, устройство и принцип действия мостовых кранов	2	репродуктивный
	Режимы работы и особенности мостовых кранов	2	репродуктивный
	Требования к электроприводу мостовых кранов	2	репродуктивный
	Выбор рода тока и типа привода	2	репродуктивный
	Крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты	2	репродуктивный
	Крановая аппаратура управления и защиты	2	репродуктивный
	<b>Урок №2</b> Назначение, устройство и принцип действия электрооборудования подвесных тележек	2	репродуктивный
	Токопровод к кранам	2	репродуктивный
Тема 1.4. Электрооборудование лифтов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения о лифтах	2	репродуктивный
	Основные требования к электроприводу лифтов	2	репродуктивный
	Назначение, устройство и принцип действия электроприводов и основного электрооборудования лифтов	2	репродуктивный
	Электрические схемы автоматического управления лифтами	2	репродуктивный
	Управление приводом грузового лифта	2	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №4</b> Конструкции приводов и аппаратов управления лифтов	5	репродуктивный продуктивный
Тема 1.5. Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Электрооборудование наземных тележек	2	репродуктивный
	Назначение, устройство и принцип действия механизмов непрерывного транспорта	2	репродуктивный
	Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей конвейеров	2	репродуктивный
	Автоматизированное управление электродвигателями конвейеров	2	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №5</b> Конструкции приводов ленточных конвейеров.	4	репродуктивный продуктивный
Тема 1.6. Общие сведения о металлорежущих станках	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные виды металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Общие вопросы электропривода станков. Режимы работы электродвигателей станков. Регулирование скорости приводов станков	2	репродуктивный
	Регулируемый электропривод как средство энергосбережения. Способы электрического бесступенчатого регулирования скорости электродвигателей. Электрическая аппаратура управления станками	2	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №6</b> Знакомство с устройством основных металлорежущих станков.	2	репродуктивный продуктивный

	<b>Практическое занятие №7</b> Механизм передвижения транспортера. Методика расчета.	4	репродуктивный продуктивный
Тема 1.7. Электрооборудование токарных станков	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, устройство и принцип действия токарных станков	2	репродуктивный
	Типы электроприводов токарных станков	2	репродуктивный
Тема 1.8. Электрооборудование сверлильных и расточных станков	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков	2	репродуктивный
	Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков	2	
Тема 1.9. Электрооборудование продольно-строгальных станков	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, устройство и принцип действия продольно-строгальных станков	2	репродуктивный
	Особенности работы и типы главных электроприводов продольно-строгальных станков	2	репродуктивный
Тема 1.10. Электрооборудования фрезерных станков	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков	2	репродуктивный
	Типы электроприводов фрезерных станков	2	репродуктивный
Тема 1.11. Электрооборудование шлифовальных станков	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков	2	репродуктивный
	Типы электроприводов шлифовальных станков	2	репродуктивный
Тема 1.12. Электрооборудование станков с программным управлением.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения о программном управлении станками. Электроприводы станков с ЧПУ	4	репродуктивный
	Многооперационные станки и промышленные роботы	4	репродуктивный
Тема 1.13. Электрооборудование кузнечно-прессовых машин.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин	2	репродуктивный
	Типы электроприводов кузнечно-прессовых машин	2	репродуктивный
	Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин	2	репродуктивный
Тема 1.14. Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов	2	репродуктивный
	Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов	2	репродуктивный
	Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок	2	репродуктивный
	<b>Практическое занятие №9</b> Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов.	2	репродуктивный продуктивный
Тема 1.15.	<b>Содержание учебного материала</b>		

Электрооборудование насосных установок	Назначение, устройство и принцип действия насосов	2	репродуктивный
	Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей насосов	2	репродуктивный
	Регулирование производительности механизмов с вентиляторным моментом на валу	2	репродуктивный
	Аппаратура для автоматизации насосных установок	2	репродуктивный
Тема 1.15. Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности	2	репродуктивный
	Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды	2	репродуктивный
	Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений	2	репродуктивный
	Электропроводки во взрыво- и пожароопасных помещениях	2	репродуктивный
<b>Раздел 2. Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин</b>			
Тема 2.1 Проектирование электроснабжения промышленных установок	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Содержание проекта электрооборудования	1	репродуктивный
	Разработка принципиальной электрической схемы	1	репродуктивный
	Размещение электрооборудования на станках и машинах	1	репродуктивный
	Электрические проводки промышленных механизмов	1	репродуктивный
	Заземление металлических элементов электрооборудования	1	репродуктивный
	Описание и перечень элементов оборудования.	1	репродуктивный
Примерная тематика <b>самостоятельной учебной работы</b> Закрепление освоенного учебного материала с помощью конспектов, учебников, учебных пособий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем), ресурсов Интернет. Подготовка к практическим работам. Выполнение индивидуальных заданий по расчётам.		4	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
<b>Учебная практика</b> УП.01.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям. Семестр 6 Цель, задачи и содержание учебной практики приведены в программе учебной практики УП.01.01.		72	репродуктивный продуктивный
<b>Производственная практика</b> ПП.01.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям. Семестр 6 Цель, задачи и содержание производственной практики приведены в программе производственной практики ПП.01.01.		108	репродуктивный продуктивный

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных аудиторий (для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), помещения для самостоятельной работы, оснащенного компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Оборудование: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, демонстрационное переносное оборудование (ноутбук, экран, видеопроектор), лабораторные стенды электроснабжения с учетом выполнения работ бригадами.

Программное обеспечение: Windows; LibreOffice; Google Chrome.

Учебные занятия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводятся с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **3.2.1. Учебные пособия**

##### **3.2.2 Основная литература**

1. Плеханов, Г.В. Электрический привод: методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения / Г.В. Плеханов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 14с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Plekhanov\\_G.V.\\_Yelektricheskiy\\_privod\\_\(samost.\\_rab.\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Plekhanov_G.V._Yelektricheskiy_privod_(samost._rab.)_2021.pdf) (дата обращения 01.11.2021)

2. Дементьев Ю.Н. Электрический привод : учебное пособие / Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А.. — Томск : Томский политехнический университет, 2013. — 224 с. — ISBN 978-5-4387-0194-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34739.html> (дата обращения: 18.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Шевырёв Ю.В. Электрические машины : учебник / Шевырёв Ю.В.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 261 с. — ISBN 978-5-906846-50-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/107011.html> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Дробов А.В. Электрическое освещение : учебное пособие / Дробов А.В.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 220 с. — ISBN 978-985-503-726-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84931.html> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Ключкова Н.Н. Электрическое освещение : учебное пособие / Ключкова Н.Н., Обухова А.В.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 95 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91159.html> (дата обращения:

22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 173 с. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437046> (дата обращения: 11.08.2022).

2. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 239 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05224-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437859> (дата обращения: 11.08.2022).

3. Игнатович, В. М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — Саратов : Профобразование, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-4488-0037-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83122.html> (дата обращения: 20.08.2019).

4. Дементьев, Ю. Н. Электротехника и электроника. Электрический привод : учебное пособие для СПО / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев ; под редакцией Р. Ф. Бекишев. — Саратов : Профобразование, 2017. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0144-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html> (дата обращения: 20.08.2022).

5. Электроснабжение : методические указания к курсовой работе для студентов по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Электропривод и автоматика» очной и очно-заочной форм обучения / составители Т. В. Синюкова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 26 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22950.html> (дата обращения: 20.08.2022).

6. Васильев, Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода : учебник / Б. Ю. Васильев. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 272 с. — ISBN 978-5-91359-155-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/53868.html> (дата обращения: 20.08.2022).

7. Шлейников, В. Б. Курсовое проектирование по электроснабжению : учебное пособие / В. Б. Шлейников. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 105 с. — ISBN 978-5-7410-1804-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78781.html> (дата обращения: 20.08.2022).

8. Сивков, А. А. Основы электроснабжения объектов отрасли : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. А. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — Саратов : Профобразование, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-4488-0027-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83117.html> (дата обращения: 20.08.2022).

9. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 354 с. — ISBN 978-5-7638-2973-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84090.html> (дата обращения: 20.08.2022).

10. Режимы работы нейтралей систем электроснабжения объектов : учебное пособие / В. А. Ощепков, В. К. Грунин, А. Г. Лютаевич, Д. С. Осипов ; под редакцией В. А. Ощепков. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-8149-2515-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR

BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78464.html> (дата обращения: 20.08.2022).

11. Дробов, А. В. Электрические машины. Практикум : учебное пособие / А. В. Дробов, В.Н. Галушко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 112 с. — ISBN 978-985-503-650-1. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67794.html> (дата обращения: 20.08.2022).

### **3.2.3. Дополнительные источники:**

1. Безопасность жизнедеятельности. Часть 4. Производственное освещение : курс лекций / А.А. Дик [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 80 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64072.html> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Естественное и искусственное освещение. СНиП 23-05-95 разработаны в соответствии с общей системой нормативных документов в строительстве и входит в состав комплекса 23 (приложение Б СНиП 10-01-94) / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 68 с. — ISBN 978-5-98908-128-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22678.html> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Трухачев В.И. Светодиодное освещение в промышленном птицеводстве : монография / Трухачев В.И., Зонов М.Ф., Самойленко В.В.. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2012. — 108 с. — ISBN 978-5-9596-0796-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47347.html> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Анисимова М.С. Электрические машины. Машины постоянного тока : учебное пособие / Анисимова М.С.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 27 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80272.html> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Попова И.С. Электрические машины: асинхронные машины : учебное пособие / Попова И.С.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 27 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/107012.html> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Фединцев В.Е. Электрические машины. Синхронные машины и микромашины : учебное пособие / Фединцев В.Е.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 33 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80273.html> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Шевченко А.Ф. Электрические машины с постоянными магнитами : учебное пособие / Шевченко А.Ф., Приступ А.Г.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-2862-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91588.html> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Мещеряков В.Н. Электрический привод. Часть 1. Электромеханические системы : учебное пособие / Мещеряков В.Н.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 123 с. — ISBN 978-5-88247-667-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55669.html> (дата обращения: 18.11.2022). — Режим доступа:



для авторизир. пользователей

10. Мещеряков В.Н. Электрический привод. Электрический привод постоянного тока. Часть 2 : учебное пособие / Мещеряков В.Н.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 61 с. — ISBN 978-5-88247-809-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/73095.html> (дата обращения: 18.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 3.2.4 Интернет-ресурсы:

1. <http://www.minenergo.com/> Министерство энергетики Российской Федерации
2. <http://eprussia.ru/lib/> Энергетика и промышленность России
3. <http://forca.ru/> Энергетика, оборудование, документация

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, курсового проект.

Обучение по междисциплинарным курсам, учебной и производственной практикам завершается промежуточной аттестацией в форме зачета и экзамена.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю в целом является экзамен по модулю.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Иметь практический опыт: осваивать новые устройства (по мере их внедрения); организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации. читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования трансформаторных подстанций. разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; заполнять дефектные ведомости, ведомости	Тестирование, устный опрос.  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ.  Анализ результатов наблюдения за работой обучающихся в группе.  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником.  Оценка результатов, защиты отчета по практике.  Промежуточная аттестация

<p>объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; читать и составлять схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций.</p>	
<p>уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Тестирование, устный опрос.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ.</p> <p>Анализ результатов наблюдения за работой обучающихся в группе.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником.</p> <p>Оценка результатов, защиты отчета по практике.</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе описывать значимость специальности соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования осваивать новые устройства (по мере их внедрения); организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации. читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий

<p>электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением</p> <p>читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования трансформаторных подстанций.</p> <p>разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</p> <p>заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию;</p> <p>читать и составлять схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</p> <p>читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</p> <p>пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования</p>	
<p>знать:</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p>номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p> <p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология;</p>	<p>Тестирование, устный опрос.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ.</p> <p>Анализ результатов наблюдения за работой обучающихся в группе.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником.</p> <p>Оценка результатов, защиты отчета по практике.</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

возможные траектории профессионального развития и самообразования  
психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности  
особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений  
сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности  
правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения  
роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности  
средства профилактики перенапряжения  
современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности  
правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности  
основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты  
конструктивное выполнение распределительных устройств;  
конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ; устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров

заземляющих устройств), области их применения;

элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;

устройство проводок для прогрева кабеля;

устройство освещения рабочего места;

назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;

назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;

назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;

контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;

устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;

изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа,

принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа на интеллектуальной основе;

читать однолинейные схемы тяговых подстанций.

читать однолинейные схемы подстанций.



Приложение А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И.  
Ползунова»

Кафедра «Электроэнергетика»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

**ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям**  
(наименование дисциплины по учебному плану)

Для специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
(код и наименование специальности)

Форма обучения: очная  
(очная/заочная)

Рубцовск 2022



ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
**« ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям»**  
наименование дисциплины

Контролируемые разделы профессионального модуля	Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
МДК.01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2	<i>Контрольный опрос Экзамен Зачет</i>	Методические указания к лабораторным работам Задания для текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2	<i>Контрольный опрос Экзамен Зачет</i>	Методические указания к лабораторным работам Задания для текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
УП.01.01 Учебная практика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2	<i>Защита отчета Зачет с оценкой</i>	Программа практики
ПП.01.01 Производственная практика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2	<i>Защита отчета Зачет с оценкой</i>	Программа практики

## 1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11;  
ПК 1.1; ПК 1.2.]

#### МДК.01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования

1. На каком явлении основан принцип действия электрических машин.
2. В чем заключается принцип обратимости электрических машин.
3. Номинальные параметры электрических машин.
4. Основные режимы работы электрических машин.
5. Основные части и узлы электрических машин постоянного тока.
6. Достоинства и недостатки электрических машин постоянного тока.
7. Типы якорных обмоток электрических машин постоянного тока.
8. Определение реакции якоря.
9. Коммутация (определение) и ее виды.
10. Перечислить причины, вызывающие искрение на коллекторе.
11. Способы улучшения коммутации.
12. Перечислить основные характеристики электрических машин постоянного тока.
13. Перечислить способы возбуждения электрических машин постоянного тока.
14. Перечислить потери в электрических машинах постоянного тока.
15. Перечислить способы пуска двигателей постоянного тока.
16. Назначение пусковых реостатов.
17. Перечислить способы регулирования скорости вращения двигателей постоянного тока.
18. Перечислить способы торможения двигателей постоянного тока.
19. Классификация асинхронных двигателей.
20. Основные части и узлы асинхронных двигателей.
21. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя
22. Скорость вращения магнитного поля и скольжение.
23. Условия создания вращающегося магнитного поля в однофазной системе.
24. Потери в асинхронных двигателях.
25. Способы пуска в ход асинхронного двигателя.
26. Энергетическая диаграмма асинхронных двигателей.
27. КПД асинхронных двигателей (формула).
28. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
29. Реверсирование асинхронных двигателей.
30. Электрическое торможение асинхронных машин.
31. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.
32. Асинхронный двигатель с фазным ротором.
33. Однофазные асинхронные двигатели.
34. Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.
35. Работа трехфазного двигателя в однофазной сети.
36. Вращающие моменты и механические характеристики асинхронной машины.
37. Асинхронные короткозамкнутые двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками.
38. Характеристики холостого хода асинхронного двигателя.
39. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
40. Устройство и принцип работы синхронного генератора.
41. Конструкции роторов (якорей) трехфазных синхронных генераторах.
42. Потери синхронных машин.
43. КПД синхронных машин (формулы).

44. Способы пуска синхронных двигателей.  
Самовозбуждение трехфазного синхронного генератора.
45. Характеристика холостого хода синхронного генератора.
46. Внешняя характеристика синхронного генератора.
47. Регулировочная характеристика синхронного генератора.
48. Симметричные установившиеся режимы работы синхронных генераторов.
49. Несимметричные режимы работы синхронных генераторов.
50. Работа синхронной машины в режиме двигателя.
51. Устройство и принцип работы синхронного двигателя.
52. Классификация трансформаторов по назначению.
53. Классификация трансформаторов по виду охлаждения.
54. Классификация трансформаторов по числу трансформируемых фаз.
55. Классификация трансформаторов по форме магнитопровода.
56. Принцип действия однофазного трансформатора.
57. Коэффициент трансформации, какой трансформатор называют повышающим, а какой понижающим?
58. Номинальные параметры трансформаторов.
59. Схемы соединения трехфазных трансформаторов.
60. Потери в трансформаторе.
61. Режим холостого хода трансформатора.
62. Опыт короткого замыкания трансформатора. Векторная диаграмма.
63. Особенности конструкции автотрансформаторов.
64. Схемы соединения обмоток трансформаторов. Определение группы соединения обмоток трансформаторов.
65. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.
66. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов.
67. Условия включения трансформаторов и автотрансформаторов в работу, фазировка трансформаторов.
68. Параллельная работа трансформаторов.
69. Назначение параллельной работы трансформаторов.
70. Условия включения трансформаторов на параллельную работу.
71. Распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами.
72. Режимы работы электроприемников.
73. Режим короткого замыкания.
74. Режим холостого хода.
75. Основные понятия и классификация электроприемников.
76. Основные электроприемники и особенности режимов их работы.
77. Классификация потребителей электрической энергии.
78. Характеристики электроприемников и графики их нагрузок.
79. Характеристики электрических нагрузок.
80. Показатели графиков суточных нагрузок приемников электрической энергии.
81. Показатели графиков сезонных нагрузок приемников электрической энергии.
82. Основные методы расчёта электрических нагрузок.
83. Статистический метод определения расчётной нагрузки.
84. Метод упорядоченных диаграмм (МУД).
85. Вспомогательные методы определения расчётной нагрузки.
86. Метод коэффициента спроса.
87. Метод удельного расхода электроэнергии на единицу выпускаемой продукции.
88. Пиковая нагрузка электроприемников и потребителей электроэнергии.
89. Определение электрических нагрузок однофазных электроприемников.
90. Определение расчётных электрических нагрузок на различных этапах электроснабжения.
91. Метод коэффициента использования.

92. Выбор системы электроснабжения промпредприятия.
93. Классификация производственных помещений по характеру микроклимата согласно ПУЭ.
94. Выбор схемы цеховой электрической сети.
95. Радиальные схемы внутрицехового электроснабжения.
96. Магистральные схемы внутрицехового электроснабжения.
97. Смешанные схемы внутрицехового электроснабжения
98. Конструкции электрических сетей внешнего и внутреннего электроснабжения.
99. Кабельные линии в системах электроснабжения.
100. Выбор электрооборудования напряжением до 1000В.
101. Токопроводы напряжением 6-35кВ.
102. Токопроводы напряжением до 1000В. Троллейные шинопроводы.
103. Распределительные шкафы напряжением до 1000 В.
104. Постановка задачи компенсации реактивной мощности.
105. Понятие о реактивной мощности.
106. Перекомпенсация и мероприятия по снижению компенсации реактивной мощности.
107. Выбор компенсирующих устройств.
108. Преимущества и недостатки батарей конденсаторов и синхронных двигателей.
109. Синхронные компенсаторы.
110. Основные положения методики выбора мест установки компенсирующих устройств в сети промпредприятия.
111. Подключение КБ к шинопроводам и к шинам ТП.
112. Размещение КУ у силовых шкафов и ЭП
113. Подключение конденсаторных установок.
114. Схемы соединений конденсаторов.
115. Схемы соединения КУ.
116. Подключение компенсирующих устройств.
117. Разряд конденсаторов.
118. Защита КУ.
119. Конструктивные особенности силового трансформатора.
120. Типы трансформаторов.
121. Параметры трансформаторов.
122. Номинальное напряжение и напряжение короткого замыкания.
123. Схемы и группы соединений обмоток трансформаторов.
124. Элементы конструкции силовых трансформаторов.
125. Конструктивные особенности силового трансформатора.
126. Системы охлаждения силовых трансформаторов.
127. Нагрузочная способность силовых трансформаторов.
128. Допустимые перегрузки силовых трансформаторов.
129. Особенности конструкции и режимы работы автотрансформаторов.
130. Параметры схемы замещения трансформаторов.
131. Расчет потерь мощности в трансформаторах.
132. Расчет потерь электроэнергии.
133. Разработка мероприятий по снижению потерь мощности.
134. Техничко-экономические расчёты при выборе трансформатора.
135. Расчёт по укрупненным показателям стоимости.
136. Техническое сравнение вариантов выбора трансформаторов.
137. Экономический расчет выбора трансформаторов.
138. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов с учетом компенсации реактивной мощности.
139. Назначение и классификация трансформаторных подстанций.
140. Потребительские трансформаторные подстанции.
141. Общие требования к силовым трансформаторным подстанциям.

142. Классификация трансформаторных подстанций.
143. Выбор трансформаторов для цеховых подстанций.
144. Выбор электрических сетей по экономической плотности тока.
145. Расчет электрических сетей по экономической плотности тока.
146. Расчет сетей по потере напряжения.
147. Построение векторной диаграммы.
148. Техничко-экономический расчет при выборе высоковольтного кабеля.
149. Техничко-экономический расчет при выборе низковольтного кабеля.
150. Техничко-экономический расчет при выборе распределительного шинпровода.
151. Проверка групповых электрических сетей по потерям напряжения.
152. Проверка питающих электрических сетей по потерям напряжения.
153. Расчет кабельной линии электропередачи.
154. Основные понятия и соотношения величин токов короткого замыкания.
155. Процесс короткого замыкания.
156. Основные соотношения между величинами токов короткого замыкания.
157. Определение параметров цепи короткого замыкания.
158. Расчёт токов короткого замыкания на понизительных подстанциях.
159. Способы расчётов токов к.з.
160. Расчёт токов к.з. на понизительных подстанциях.
161. Расчёт токов трёхфазного КЗ на стороне 10(6) кВ, цеховой ТП.
162. Расчет токов короткого замыкания в установках до 1кВ.
163. Способы расчета токов к.з.
164. Расчёт токов КЗ в цеховой силовой сети напряжением до 1 кВ.
165. Выбор токоведущих частей и аппаратов защиты ЭП.
166. Проверка элементов силовой сети цеха по условиям КЗ.
167. Выбор аппаратов и токоведущих частей РУ 10 (6) кВ с проверкой на действие токов к.з.
168. Электрооборудование трансформаторной подстанции.
169. Классификация трансформаторных подстанций.
170. Комплектование ТП.
171. Типы защит, типы автоматических выключателей.
172. Конструкция шкафов КРУ, КСО, КУ.
173. Монтаж блочных трансформаторных подстанций.
174. Компоновка цеховой подстанции.
175. Выбор шкафов низкого ввода.
176. Выбор линейных панелей и секционных панелей.
177. Составление схемы подстанции.
178. Показатели качества электроэнергии.
179. Основные определения качества электрической энергии.
180. Оценка колебаний напряжения, мероприятия по ограничению колебаний напряжения.
181. Оценить влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.
182. Колебание напряжения, не синусоидальность формы кривой напряжения и токов, частота питающего напряжения.
183. Чем обеспечивается регулирование показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения.
184. Регулировочные устройства, определение поперечной компенсации.
185. Схема регулирования трансформаторов с ПБВ, под нагрузкой (РПН.).
186. Схема многоступенчатого регулирования трансформаторов.
187. Показатели качества электроэнергии.
188. Защитное заземление, его назначение.
189. Защитное зануление, его назначение.
190. Рабочее заземление, его назначение.
191. Переносное заземление, его назначение.

192. Конструктивное выполнение заземляющего устройства.
193. Расчёт заземляющих устройств.
194. Расчёт заземляющих устройств в установках с изолированной нейтралью,
195. Расчёт заземляющих устройств в установках свыше 1000 В с эффективно заземлённой нейтралью.
196. Расчёт заземляющих устройств в установках ниже 1000 В с глухо заземлённой нейтралью.
197. Расчёт заземляющих устройств в установках свыше 1000 В с компенсированной нейтралью.

#### **МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования**

1. Назначение электропривода.
2. Классификация электропривода.
3. Установившееся движение ЭП.
4. Неустановившееся движение ЭП.
5. Регулирование параметров движения ЭП.
6. Схемы включения.
7. Характеристики ДПП с независимым возбуждением(НВ).
8. Регулирование скорости ДПП НВ при пуске.
9. Регулирование тока ДПП НВ при пуске.
10. Регулирование момента ДПП НВ при пуске.
11. Регулирование скорости ДПП НВ при реверсе
12. Регулирование тока ДПП НВ при реверсе.
13. Регулирование момента ДПП НВ при реверсе.
14. Регулирование скорости ДПП НВ при торможении.
15. Регулирование тока ДПП НВ при торможении.
16. Регулирование момента ДПП НВ при торможении.
17. Электропривод с ДПП с последовательным возбуждением.
18. Схемы включения АД.
19. Характеристики АД.
20. Регулирование координат АД.
21. Торможение АД.
22. Электропривод с однофазным АД.
23. Расчет и построение характеристик АД.
24. Схемы включения, характеристики СД.
25. Характеристики СД.
26. Регулирование скорости торможение СД.
27. Компенсатор реактивной мощности.
28. Компенсатор реактивной мощности.
29. Взаимосвязанный электропривод.
30. Энергетика электропривода
31. Выбор и проверка двигателей и резисторов прямым методом.
32. Выбор и проверка двигателей и резисторов косвенным методом.
33. Основные понятия ЭТУ.
34. Определение ЭТУ.
35. Электротермические установки.
36. Электрохимические установки.
37. Электрофизические установки.
38. Электромеханические установки.
39. Электрокинетические установки.
40. Плазменные установки.
41. Виды электрической сварки.
42. Основные требования к источникам питания сварочной дуги.

43. Сварочные преобразователи постоянного тока.
44. Сварочные аппараты переменного тока.
45. Электробезопасность сварочных работ.
46. Электрические печи сопротивления.
47. Дуговые сталеплавильные печи.
48. Электролизеры.
49. Индукционные печи.
50. Термическая обработка.
51. ХТО.
52. Установки ТВЧ.
53. Спектры излучения.
54. Определение оптические излучения.
55. Оптические и светотехнические характеристики тел.
56. Назвать эффективные системы величин для оценки.
57. Зрительные процессы.
58. Зрительное утомление и дискомфорт.
59. Основные сведения о световых величинах.
60. Основные сведения о световых единицах.
61. Вольфрамовые лампы накаливания, назвать общие сведения.
62. Галогенные лампы накаливания, назвать общие сведения.
63. Конструкция ламп накаливания.
64. Принцип действия ламп накаливания.
65. Основные технические показатели ламп накаливания.
66. Классификация ламп накаливания
67. Маркировка ламп накаливания.
68. Общие свойства разрядных ламп.
69. Лампы низкого давления.
70. Люминесцентные лампы.
71. Конструкция люминесцентных ламп.
72. Принцип действия люминесцентных ламп.
73. Основные технические показатели люминесцентных ламп.
74. Классификация люминесцентных ламп.
75. Маркировка люминесцентных ламп.
76. Ртутные лампы высокого и сверхвысокого давления.
77. Металл галогенные и натриевые лампы.
78. Ксеноновые лампы и лампы тлеющего свечения.
79. Компактные люминесцентные лампы.
80. Светодиоды.
81. Лампы нового поколения.
82. Функции и параметры ПРА.
83. Аппараты мгновенного зажигания.
84. Бесстартерные аппараты.
85. Классификация и маркировка светильников согласно ГОСТов.
86. Назвать виды и системы освещения.
87. Нормы освещённости. Качество освещения.

**2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11;  
ПК 1.1; ПК 1.2]

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЗАЧЕТА (4 семестр)**

**МДК.01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования**

1. Электрическое поле.
2. Магнитное поле.
3. На каком явлении основан принцип действия электрических машин.
4. Электромагнитная индукция.
5. Сила Ампера.
6. В чем заключается принцип обратимости электрических машин.
7. Номинальные параметры электрических машин.
8. Основные режимы работы электрических машин.
9. Режим холостого хода.
10. Режим короткого замыкания.
11. Основные части и узлы электрических машин постоянного тока.
12. Достоинства и недостатки электрических машин постоянного тока.
13. Типы якорных обмоток электрических машин постоянного тока.
14. Определение реакции якоря.
15. Коммутация (определение) и ее виды.
16. Перечислить причины, вызывающие искрение на коллекторе.
17. Способы улучшения коммутации.
18. Перечислить основные характеристики электрических машин постоянного тока.
19. Перечислить способы возбуждения электрических машин постоянного тока.
20. Перечислить потери в электрических машинах постоянного тока.
21. Перечислить способы пуска двигателей постоянного тока.
22. Назначение пусковых реостатов.
23. Перечислить способы регулирования скорости вращения двигателей постоянного тока.
24. Перечислить способы торможения двигателей постоянного тока.
25. Потери в электрических машинах.
26. Классификация асинхронных двигателей.
27. Основные части.
28. Основные узлы асинхронных двигателей.
29. Ротор асинхронного двигателя.
30. Статор асинхронного двигателя.
31. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя
32. Скорость вращения магнитного поля и скольжение.
33. Условия создания вращающегося магнитного поля в однофазной системе.
34. Потери в асинхронных двигателях.
35. Способы пуска в ход асинхронного двигателя.
36. Энергетическая диаграмма асинхронных двигателей.
37. КПД асинхронных двигателей (формула).
38. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
39. Реверсирование асинхронных двигателей.
40. Электрическое торможение асинхронных машин.
41. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.
42. Асинхронный двигатель с фазным ротором.
43. Однофазные асинхронные двигатели.
44. Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.
45. Работа трехфазного двигателя в однофазной сети.



46. Вращающие моменты и механические характеристики асинхронной машины.
47. Асинхронные короткозамкнутые двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками.
48. Характеристики холостого хода асинхронного двигателя.
49. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
50. Устройство и принцип работы синхронного генератора.
51. Конструкции роторов (якорей) трехфазных синхронных генераторов.
52. Потери синхронных машин.
53. КПД синхронных машин (формулы).
54. Способы пуска синхронных двигателей.
55. Самовозбуждение трехфазного синхронного генератора.
56. Характеристика холостого хода синхронного генератора.
57. Внешняя характеристика синхронного генератора.
58. Регулировочная характеристика синхронного генератора.
59. Симметричные установившиеся режимы работы синхронных генераторов.
60. Несимметричные режимы работы синхронных генераторов.
61. Работа синхронной машины в режиме двигателя.
62. Устройство и принцип работы синхронного двигателя.
63. Классификация трансформаторов по назначению.
64. Классификация трансформаторов по виду охлаждения.
65. Классификация трансформаторов по числу трансформируемых фаз.
66. Классификация трансформаторов по форме магнитопровода.
67. Принцип действия однофазного трансформатора.
68. Коэффициент трансформации, какой трансформатор называют повышающим, а какой понижающим?
69. Номинальные параметры трансформаторов.
70. Схемы соединения трехфазных трансформаторов.
71. Потери в трансформаторе.
72. Режим холостого хода трансформатора.
73. Опыт короткого замыкания трансформатора. Векторная диаграмма.
74. Особенности конструкции автотрансформаторов.
75. Схемы соединения обмоток трансформаторов. Определение группы соединения обмоток трансформаторов.
76. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.
77. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов.
78. Условия включения трансформаторов и автотрансформаторов в работу, фазировка трансформаторов.
79. Параллельная работа трансформаторов.
80. Назначение параллельной работы трансформаторов.
81. Условия включения трансформаторов на параллельную работу.
82. Распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами.

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА (5,6 семестры)**

1. Режимы работы электроприемников.
2. Режим короткого замыкания.
3. Режим холостого хода.
4. Основные понятия и классификация электроприемников.
5. Основные электроприемники и особенности режимов их работы.
6. Классификация потребителей электрической энергии.
7. Характеристики электроприемников и графики их нагрузок.
8. Характеристики электрических нагрузок.

9. Показатели графиков суточных нагрузок приемников электрической энергии.
10. Показатели графиков сезонных нагрузок приемников электрической энергии.
11. Основные методы расчёта электрических нагрузок.
12. Статистический метод определения расчётной нагрузки.
13. Метод упорядоченных диаграмм (МУД).
14. Вспомогательные методы определения расчётной нагрузки.
15. Метод коэффициента спроса.
16. Метод удельного расхода электроэнергии на единицу выпускаемой продукции.
17. Пиковая нагрузка электроприемников и потребителей электроэнергии.
18. Определение электрических нагрузок однофазных электроприемников.
19. Определение расчётных электрических нагрузок на различных этапах электроснабжения.
20. Метод коэффициента использования.
21. Выбор системы электроснабжения промпредприятия.
22. Классификация производственных помещений по характеру микроклимата согласно ПУЭ.
23. Выбор схемы цеховой электрической сети.
24. Радиальные схемы внутрицехового электроснабжения.
25. Магистральные схемы внутрицехового электроснабжения.
26. Смешанные схемы внутрицехового электроснабжения
27. Конструкции электрических сетей внешнего и внутреннего электроснабжения.
28. Кабельные линии в системах электроснабжения.
29. Выбор электрооборудования напряжением до 1000В.
30. Токопроводы напряжением 6-35 кВ.
31. Токопроводы напряжением до 1000 В. Троллейные шинопроводы.
32. Распределительные шкафы напряжением до 1000 В.
33. Постановка задачи компенсации реактивной мощности.
34. Понятие о реактивной мощности.
35. Перекомпенсация и мероприятия по снижению компенсации реактивной мощности.
36. Выбор компенсирующих устройств.
37. Преимущества и недостатки батарей конденсаторов и синхронных двигателей.
38. Синхронные компенсаторы.
39. Основные положения методики выбора мест установки компенсирующих устройств в сети промпредприятия.
40. Подключение КБ к шинопроводам и к шинам ТП.
41. Размещение КУ у силовых шкафов и ЭП
42. Подключение конденсаторных установок.
43. Схемы соединений конденсаторов.
44. Схемы соединения КУ.
45. Подключение компенсирующих устройств.
46. Разряд конденсаторов.
47. Защита КУ.
48. Конструктивные особенности силового трансформатора.
49. Типы трансформаторов.
50. Параметры трансформаторов.
51. Номинальное напряжение и напряжение короткого замыкания.
52. Схемы и группы соединений обмоток трансформаторов.
53. Элементы конструкции силовых трансформаторов.
54. Конструктивные особенности силового трансформатора.
55. Системы охлаждения силовых трансформаторов.
56. Нагрузочная способность силовых трансформаторов.
57. Допустимые перегрузки силовых трансформаторов.
58. Особенности конструкции и режимы работы автотрансформаторов.

59. Параметры схемы замещения трансформаторов.
60. Расчет потерь мощности в трансформаторах.
61. Расчет потерь электроэнергии.
62. Разработка мероприятий по снижению потерь мощности.
63. Техничко-экономические расчёты при выборе трансформатора.
64. Расчёт по укрупненным показателям стоимости.
65. Техническое сравнение вариантов выбора трансформаторов.
66. Экономический расчет выбора трансформаторов.
67. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов с учетом компенсации реактивной мощности.
68. Назначение и классификация трансформаторных подстанций.
69. Потребительские трансформаторные подстанции.
70. Общие требования к силовым трансформаторным подстанциям.
71. Классификация трансформаторных подстанций.
72. Выбор трансформаторов для цеховых подстанций.
73. Выбор электрических сетей по экономической плотности тока.
74. Расчет электрических сетей по экономической плотности тока.
75. Расчет сетей по потери напряжения.
76. Построение векторной диаграммы.
77. Техничко-экономический расчет при выборе высоковольтного кабеля.
78. Техничко-экономический расчет при выборе низковольтного кабеля.
79. Техничко-экономический расчет при выборе распределительного шиннопровода.
80. Проверка групповых электрических сетей по потерям напряжения.
81. Проверка питающих электрических сетей по потерям напряжения.
82. Расчет кабельной линии электропередачи.
83. Основные понятия и соотношения величин токов короткого замыкания.
84. Процесс короткого замыкания.
85. Основные соотношения между величинами токов короткого замыкания.
86. Определение параметров цепи короткого замыкания.
87. Расчёт токов короткого замыкания на понизительных подстанциях.
88. Способы расчётов токов к.з.
89. Расчёт токов к.з. на понизительных подстанциях.
90. Расчёт токов трёхфазного КЗ на стороне 10(6) кВ, цеховой ТП.
91. Расчет токов короткого замыкания в установках до 1кВ.
92. Способы расчета токов к.з.
93. Расчёт токов КЗ в цеховой силовой сети напряжением до 1 кВ.
94. Выбор токоведущих частей и аппаратов защиты ЭП.
95. Проверка элементов силовой сети цеха по условиям КЗ.
96. Выбор аппаратов и токоведущих частей РУ 10 (6) кВ с проверкой на действие токов к.з.
97. Электрооборудование трансформаторной подстанции.
98. Классификация трансформаторных подстанций.
99. Комплектование ТП.
100. Типы защит, типы автоматических выключателей.
101. Конструкция шкафов КРУ, КСО, КУ.
102. Монтаж блочных трансформаторных подстанций.
103. Компоновка цеховой подстанции.
104. Выбор шкафов низкого ввода.
105. Выбор линейных панелей и секционных панелей.
106. Составление схемы подстанции.
107. Однолинейная схема.
108. Показатели качества электроэнергии.
109. Основные определения качества электрической энергии.
110. Оценка колебаний напряжения, мероприятия по ограничению колебаний напряжения.

111. Оценить влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.
112. Колебание напряжения, не синусоидальность формы кривой напряжения и токов, частота питающего напряжения.
113. Чем обеспечивается регулирование показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения.
114. Регулировочные устройства, определение поперечной компенсации.
115. Схема регулирования трансформаторов с ПБВ, под нагрузкой (РПН.).
116. Схема многоступенчатого регулирования трансформаторов.
117. Показатели качества электроэнергии.
118. АЧР с ЧАПВ.
119. Защитное заземление, его назначение.
120. Защитное зануление, его назначение.
121. Рабочее заземление, его назначение.
122. Переносное заземление, его назначение.
123. Конструктивное выполнение заземляющего устройства.
124. Расчёт заземляющих устройств.
125. Расчёт заземляющих устройств в установках с изолированной нейтралью,
126. Расчёт заземляющих устройств в установках свыше 1000 В с эффективно заземлённой нейтралью.
127. Расчёт заземляющих устройств в установках ниже 1000 В с глухо заземлённой нейтралью.
128. Расчёт заземляющих устройств в установках свыше 1000 В с компенсированной нейтралью.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА (2 семестр)**

### **МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования**

1. Назначение электропривода.
2. Классификация электропривода.
3. Установившееся движение ЭП.
4. Неустановившееся движение ЭП.
5. Регулирование параметров движения ЭП.
6. Схемы включения.
7. Характеристики ДПП с независимым возбуждением(НВ).
8. Регулирование скорости ДПП НВ при пуске.
9. Регулирование тока ДПП НВ при пуске.
10. Регулирование момента ДПП НВ при пуске.
11. Регулирование скорости ДПП НВ при реверсе
12. Регулирование тока ДПП НВ при реверсе.
13. Регулирование момента ДПП НВ при реверсе.
14. Регулирование скорости ДПП НВ при торможении.
15. Регулирование тока ДПП НВ при торможении.
16. Регулирование момента ДПП НВ при торможении.
17. Электропривод с ДПП с последовательным возбуждением.
18. Схемы включения АД.
19. Характеристики АД.
20. Регулирование координат АД.
21. Торможение АД.
22. Электропривод с однофазным АД.
23. Расчет и построение характеристик АД.
24. Схемы включения, характеристики СД.
25. Характеристики СД.

26. Регулирование скорости торможение СД.
27. Компенсатор реактивной мощности.
28. Компенсатор реактивной мощности.
29. Взаимосвязанный электропривод.
30. Энергетика электропривода
31. Выбор и проверка двигателей и резисторов прямым методом.
32. Выбор и проверка двигателей и резисторов косвенным методом.
26. Основные понятия ЭТУ.
27. Определение ЭТУ.
28. Электротермические установки.
29. Электрохимические установки.
30. Электрофизические установки.
31. Электромеханические установки.
32. Электрокинетические установки.
33. Плазменные установки.
34. Виды электрической сварки.
35. Основные требования к источникам питания сварочной дуги.
36. Сварочные преобразователи постоянного тока.
37. Сварочные аппараты переменного тока.
38. Электробезопасность сварочных работ.
39. Электрические печи сопротивления.
40. Дуговые сталеплавильные печи.
41. Электролизеры.
42. Индукционные печи.
43. Термическая обработка.
44. ХТО.
45. Установки ТВЧ.
46. КПД.
47. Режимы работы ЭТУ.
48. Спектры излучения.
49. Определение оптические излучения.
50. Оптические и светотехнические характеристики тел.
51. Назвать эффективные системы величин для оценки.
52. Зрительные процессы.
53. Зрительное утомление и дискомфорт.
54. Основные сведения о световых величинах.
55. Основные сведения о световых единицах.
56. Вольфрамовые лампы накаливания, назвать общие сведения.
57. Галогенные лампы накаливания, назвать общие сведения.
58. Конструкция ламп накаливания.
59. Принцип действия ламп накаливания.
60. Основные технические показатели ламп накаливания.
61. Классификация ламп накаливания
62. Маркировка ламп накаливания.
63. Общие свойства разрядных ламп.
64. Лампы низкого давления.
65. Люминесцентные лампы.
66. Конструкция люминесцентных ламп.
67. Принцип действия люминесцентных ламп.
68. Основные технические показатели люминесцентных ламп.
69. Классификация люминесцентных ламп.
70. Маркировка люминесцентных ламп.
71. Ртутные лампы высокого и сверхвысокого давления.

72. Металл галогенные и натриевые лампы.
73. Ксеноновые лампы и лампы тлеющего свечения.
74. Компактные люминесцентные лампы.
75. Светодиоды.
76. Лампы нового поколения.
77. Функции и параметры ПРА.
78. Аппараты мгновенного зажигания.
79. Бесстартерные аппараты.
80. Классификация и маркировка светильников согласно ГОСТов.
81. Назвать виды и системы освещения.
82. Нормы освещённости.
83. Качество освещения.
84. Светодиодные ленты.
85. Сигнализация.
86. Вторичные цепи.

## Приложение Б

Министерство науки и высшего образования российской федерации  
Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

### **ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям**

Для специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Форма обучения: очная

Рубцовск, 2022

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

При подготовке к лабораторным работам студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации, выданные преподавателем.

При подготовке к практическим занятиям студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации, выданные преподавателем.

Выполнение этих видов работы в соответствующие сроки позволит студентам уже в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы.

По результатам выполнения работ обучающийся формирует отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной или групповой защиты результатов каждой лабораторной работы студентами в соответствии с графиком проведения занятий.

Промежуточная аттестация по дисциплинам, в соответствии с РППМ, проводится в виде экзамена или зачета. Типовые вопросы и задания, предназначенные для контроля усвоения знаний и освоения умений, представлены в ФОМ дисциплины.

Критерии оценки результатов промежуточной аттестации приведены в ФОМ.

Итоговая оценка по дисциплине определяется как сумма оценок, полученных в ходе текущего контроля, а также результатов ответа на вопросы при проведении промежуточной аттестации. Проверка ответов и объявление результатов производится в день сдачи экзамена.

Зачет сдаётся в конце семестра по тестам промежуточной аттестации. Экзамен сдаётся во время сессии по тестам промежуточной аттестации.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Целью выполнения курсового проекта является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении МДК.01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования.



Тема курсового проекта предоставляется преподавателем или предлагается студентом с соответствующим обоснованием. Курсовой проект должен охватывать направления, позволяющие студенту провести исследования поставленной задачи, выбрать оптимальное решение и реализовать его.

Перед выполнением проекта необходимо ознакомиться темой курсового проекта. Изучить предметную область, определить основные недостатки существующей системы. Подобрать литературу и интернет-источники по предложенной теме. Предложить пути решения выявленных недостатков.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

Лабораторные работы по междисциплинарным курсам необходимы для усвоения теоретического материала и формирования учебных и профессиональных практических навыков.

Выполнение лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплин.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Практические занятия по дисциплине необходимы для усвоения теоретического материала и выполнения конкретного задания. Для продуктивной работы на практических занятиях необходимо:

- обязательно ознакомиться с лекционным материалом;
- ознакомиться с методическим материалом по решению задач.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Традиционно подготовка лекции предполагает определение цели изучения материала по данной теме; составление плана изложения материала;

- определение основных понятий темы; подбор основной литературы к теме.

При подготовке лекции важно временное планирование, определение четко по времени каждой структурной части лекции и строгое выполнение этого времени в аудитории.

По возможности рекомендуется использовать современные технические средства обучения, там, где имеется оборудованная аудитория.

Интонации голоса лектора должны быть рассчитаны на помещение и акустику лекционной аудитории, дикция четкая, размеренная.