

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Рукович Александр Владимирович  
 Должность: Министр  
 Дата подписания: 2018.03.26  
 Уникальный программный ключ:  
 f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «СВЕРЛОВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
 Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри  
Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.23 Электрические и электронные аппараты**

Для программы бакалавриата  
 По направлению подготовки

**13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность программы – «Электропривод и автоматика»  
 Форма обучения – заочная

Автор: Дейс Д.А., к.т.н., доцент кафедры ЭПиАПП, e-mail: [sinistenmail@mail.ru](mailto:sinistenmail@mail.ru)

<p>РЕКОМЕНДОВАНО          Представитель кафедры ЭПиАПП <u>Глуф</u>          /М.А. Новикова          Заведующий кафедрой ЭПиАПП <u>В.Р. Киушкина</u>          В.Р. Киушкина          протокол № <u>12</u>          от «<u>25</u>» <u>03</u> 2018 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО          Представитель кафедры ЭПиАПП <u>Глуф</u>          /М.А. Новикова          Заведующий кафедрой ЭПиАПП <u>В.Р. Киушкина</u>          В.Р. Киушкина          протокол № <u>12</u>          от «<u>26</u>» <u>03</u> 2018 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО          Нормоконтроль в составе ОПОП пройден          Специалист УМО <u>С.Р. Санникова</u>          «<u>25</u>» <u>04</u> 2018 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП          Председатель УМС <u>Л.А. Яковлева</u>          протокол УМС № <u>1</u> от «<u>26</u>» <u>04</u> 2018 г.</p>		<p>Зав. библиотекой <u>И.С. Гошанская</u>          «<u>27</u>» <u>04</u> 2018 г.</p>

Нерюнгри 2018

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.23 Электрические и электронные аппараты**  
Трудоемкость 5 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний об электрических и электронных аппаратах, как технических средствах управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем.

Задачей изучения дисциплины является ознакомление студентов с классификацией электрических и электронных аппаратов, элементной базой электронной техники, параметрами и характеристиками электрических аппаратов.

**Краткое содержание дисциплины**

Общие сведения об электрических и электронных аппаратах. Основные понятия и термины, относящиеся к контактному соединению. Физические процессы, определяющие переходное сопротивление контактных поверхностей. Коммутационный и механический износ контактов. Активные потери энергии в токоведущих, ферромагнитных и изоляционных частях электрических аппаратов. Теплоотдача от нагретых частей электроаппаратов путем теплопроводности, конвекции и теплового излучения. Процессы срабатывания и отпускания электромагнитов. Способы ускорения и замедления этих процессов. Основные элементы конструкции автоматических выключателей, их функциональное назначение.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-2: способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные характеристики электрических и электронных аппаратов;</li> <li>– общие принципы работы электрических и электронных аппаратов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать методы анализа, моделирования и расчета режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами решения практических задач применительно к своей профессиональной деятельности.</li> </ul>
<p>ПК-5: готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных аппаратов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами расчета тепловых процессов, электродинамической стойкости, магнитных систем, контактных соединений электрических и электронных аппаратов.</li> </ul>

<p>ПК-6: способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– элементную базу электрооборудования и установок, их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электроэнергетики и электротехники</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечить соблюдение заданных параметров технологического процесса</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники;</li> </ul>
<p>ПК-7: готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- провести испытания, контроль и управление работой электрооборудования и электрохозяйства.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;</li> </ul>
<p>ПК-8: способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение электромагнитных реле тока и напряжения, их устройство, принцип действия;</li> <li>– способы правильного подключения реле тока и напряжения в электрические цепи;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно выбрать и включить в работу различные виды реле, произвести настройку и отладку их в электрических цепях;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы и знаниями элементной базы современных электротехнических устройств перспективных направлений</li> </ul>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.23	Электрические и электронные аппараты	3 курс	Б1.Б.12 Физика Б1.Б.17 Теоретические основы электротехники Б1.Б.18 Электротехническое и конструкционное материаловедение	Б1.Б.21 Теория автоматического управления Б1.Б.24 Электрический привод Б1.В.06.01 Элементы систем автоматики

### 1.4. Язык преподавания: русский.

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана (гр. 3-БА-ЭП-18(5):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.23 Электрические и электронные аппараты.	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	Сессия №2-3	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Реферат, семестр выполнения	Сессия №3	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	5 ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	180	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	27	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	10	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	8	-
- лабораторные работы	4	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	7	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	144	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	9	

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ЛОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ЛОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ЛОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ЛОТ	
Установочная лекция	2	2								
Всего часов за сессию №2	2	2								
Общие сведения о параметрах и характеристиках электрических аппаратов, определяющие их выбор и применение. Номинальные параметры и режимы работы.	23	1		1		1				10 (ПР) 10 (К)
Коммутационная и механическая износостойкость. Электрическая прочность изоляции электрических аппаратов.	35	2		1		1			1	10 (ПР) 20 (К)
Допустимые температуры нагрева контактных, токоведущих и изоляционных частей. Параметры, характеризующие работу аппарата во времени (быстродействие).	36	2		2					2	10 (ПР) 20 (К)
Параметры и характеристики контактных соединений. Виды контактных соединений.	25	1		2		1			1	10 (ПР) 10 (К)
Коммутационный и механический износ контактов реле. Причины, влияющие на износ контактов при включении и отключении тока. Дребезг (вибрация) контактов и способы борьбы с ним.	25			1		1			2	10 (ПР) 10 (К)
Активные потери энергии в токоведущих, ферромагнитных и	27	1		1					1	13 (ПР) 11 (К)

изоляционных частях электрических аппаратов. Отдача теплоты от нагретых частей аппарата путем теплопроводности, конвекции и теплового излучения											
<b>Экзамен</b>	9										
<b>Всего часов за семестр</b>	180	6		8		4				7	143

Примечание: ПР-подготовка к практическим работам. К – написание конспекта по теме самостоятельного исследования

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1.** Плавкие предохранители. Назначение и требования, предъявляемые к предохранителям. Основные параметры и характеристики. Время-токовая защитная характеристика предохранителя и её согласование с характеристикой защищаемого объекта. Работа предохранителя при длительной нагрузке и при коротком замыкании. Конструкции современных предохранителей. Быстродействующие предохранители, эффект токоограничения. Режимы работы и начальная установка.

**Тема 2.** Параметры, характеризующие надежность работы аппаратов. Коммутационная и механическая износостойкость. Коммутационная способность. Стойкость аппарата к сквозным токам перегрузки и короткого замыкания. Электрическая прочность изоляции электрических аппаратов. Допустимые температуры нагрева контактных, токоведущих и изоляционных частей. Параметры, характеризующие работу аппарата во времени.

**Тема 3.** Электромагнитное реле времени. Принцип действия, устройство, способы регулирования выдержки времени при втягивании и отпуске якоря реле. Применение реле для схем пуска электродвигателей в функции времени, для схем автоматизации технологических процессов и т. п. Выбор реле времени в соответствии с требуемыми временными интервалами и параметрами коммутируемой цепи. Поляризованные реле. Устройство, принцип действия, основные параметры и характеристики. Применение в схемах автоматики. Тепловые реле. Принцип действия, устройство, время-токовая характеристика. Применение для защиты энергетического оборудования от токовых перегрузок, в составе магнитных пускателей и т. п. Согласование время-токовых характеристик реле и защищаемого объекта. Выбор тепловых реле в соответствии с параметрами защищаемого объекта.

**Тема 4.** Автоматические выключатели. Назначение, основные понятия, принцип действия. Время-токовые защитные характеристики основных классов В, С, D. Требования, предъявляемые к автоматическим выключателям. Основные элементы конструкции автоматических выключателей, их функциональное назначение. Выбор автоматических выключателей в соответствии с номинальными параметрами защищаемого электрооборудования, с допустимыми (по величине и времени) токами перегрузки, с предельно возможными токами короткого замыкания.

**Тема 5.** Классификация реле. Общие для реле всех видов параметры и характеристики. Требования, предъявляемые к реле. Электромагнитные реле тока и напряжения, их устройство, принцип действия. Схемы включения реле напряжения для защиты электродвигателей горнодобывающих механизмов.

**Тема 6.** Командоаппараты и контроллеры. Основные понятия, определения. Конструктивное исполнение и области применения. Схемы пуска и регулирования скоростей вращения электродвигателей горнодобывающих механизмов.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

Раздел дисциплины	Сессия	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
По всем разделам	3	Видео материалы, демонстрационные плакаты, использование интерактивной доски	32
Итого:			32

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>2</sup> обучающихся по дисциплине

##### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо- емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Общие сведения об электрических и электронных аппаратах.	Решение задач	10 (ПР)	Подготовка к практической работе
		Выполнение конспекта	10 (К)	Анализ теоретического материала, выполнение конспекта (внеауд.СРС)
2	Электрическая прочность изоляции электрических аппаратов.  Плавкие предохранители. Основные параметры и характеристики.	Решение задач	10 (ПР)	Подготовка к практической работе
		Выполнение конспекта	20 (К)	Анализ теоретического материала, выполнение конспекта (внеауд.СРС)
3	Герконовые реле. Принцип действия. Способы управления Конструкции герконовых реле. Герконы с большой коммутационной способностью (силовые герконы). Преимущества и недостатки герконовых реле. Области применения.	Решение задач	10 (ПР)	Подготовка к практической работе
		Выполнение конспекта	20 (К)	Анализ теоретического материала, выполнение конспекта (внеауд.СРС)
4	Позисторы. Принцип действия, характеристики, области применения. Установка позисторов для защиты электродвигателей. Аппараты позисторной защиты.	Решение задач	10 (ПР)	Подготовка к практической работе
		Выполнение конспекта	10 (К)	Анализ теоретического материала, выполнение конспекта (внеауд.СРС)
5	Нагрев аппаратов при номинальном режиме работы и при коротком замыкании. Допустимые температуры нагрева для различных частей аппаратов. Термическая стойкость электрического аппарата, величины, ее определяющие. Понятие о выборе электрического аппарата, исходя из требуемой термической стойкости.	Решение задач	10 (ПР)	Подготовка к практической работе
		Выполнение конспекта	10 (К)	Анализ теоретического материала, выполнение конспекта (внеауд.СРС)
6	Аварийные режимы работы электроустановок. Основные термины и определения. Параметры, характеризующие аварийные режимы. Защита электроустановок от аварийных режимов работы.	Решение задач	13 (ПР)	Подготовка к практической работе
		Выполнение конспекта	11 (К)	Анализ теоретического материала, выполнение конспекта (внеауд.СРС)
	Всего часов		144	

##### Темы лабораторных и практических занятий

1. Проверка электрической прочности изоляции электрических аппаратов.
2. Выбор и обоснование применения тепловых реле.
3. Параметры и характеристики контактных соединений. Виды контактных соединений.

<sup>2</sup> Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

4. Коммутационный и механический износ контактов. Причины, влияющие на износ контактов при включении и отключении тока.
5. Электромагниты. Сила тяги электромагнитов постоянного и переменного токов
6. Автоматические выключатели общепромышленного применения (универсальные и специализированные). Особенности конструкции, основные параметры и характеристики.

Компетенции	Характеристика выполненной работы	Количество набранных баллов
ОПК-2; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8	за самостоятельно написанную работу по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; сформированность компетенций по разделам дисциплины; проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы разнонаправленных наук в профессиональной деятельности; навыки целостного подхода к анализу	30 баллов
	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание работы; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В работе может быть недостаточно полно развернута аргументация.	25 баллов
	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.	15 баллов
	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; не сформированы умения и компетенции.	0 баллов

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-2; ПК-5;	- практические работы работа сданы в срок, - оформление соответствует требованиям ГОСТ,	50 баллов

<p>ПК-6; ПК-7; ПК-8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал и источники профессиональных баз данных,</li> <li>- практическое задание решено правильно, с обоснованием применяемых теоретических положений и сопровождается необходимым анализом и интерпретацией полученных результатов;</li> <li>- теоретическая взаимосвязь с практической частью освещена в полном объеме, глубоко, с использованием различных источников научно-технической информации.</li> <li>- при защите указывается взаимосвязь выполненных расчетов с последующими, четко обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений</li> <li>- на вопросы даются полные исчерпывающие обоснованные ответы</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практические работы сданы в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям ГОСТ,</li> <li>- имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал и источники профессиональных баз данных,- в практической части задания имеются отдельные недостатки, не влияющие на окончательный результат исследования;</li> <li>- при освещении теоретической взаимосвязи с практической частью был использован только один источник научной информации, но вопрос освещен в целом правильно;</li> <li>- четко обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений</li> <li>- на вопросы даются обоснованные ответы, допускаются незначительные недочеты</li> </ul>	<p>40 балла</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практические работы сданы в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям,</li> <li>- имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал,</li> <li>- практическое задание выполнено со значительными ошибками</li> <li>- не в полном объеме освещена теоретическая взаимосвязь с практической частью, поверхностное обоснование без примеров и необходимых обобщений;</li> <li>- при защите прослеживается не четкая последовательность, не совсем верно с затруднениями обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- допускаются неточности в формулировках, исправленные студентом, с помощью преподавателя</li> <li>- ответы на дополнительные вопросы даны в полном объеме, могут содержать небольшие неточности</li> <li>- в схемах допущены неточности</li> </ul>	<p>10 баллов</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление не соответствует требованиям,</li> <li>- список литературы содержит справочный материал,</li> <li>- неуверенность в применении справочной литературы,</li> <li>- не выполнены требования на оценку «удовлетворительно»</li> <li>- отсутствует выполнение большей части задания или неверность решения.</li> <li>- при защите допущены неточности в изложении, грубые ошибки,</li> <li>- не верно обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- изложение основных аспектов несвязно,</li> </ul>	<p>0 баллов</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения,</li><li>- структура расчетов не соответствует содержанию,</li><li>- на большую часть дополнительных вопросов даны неправильные ответы,</li><li>- в схемах допущены неточности, чертежи выполнены не верно</li><li>- ответы на наводящие вопросы не верные.</li></ul>	
--	---	--

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Количество экземпляров в библиотеке СВФУ
1			20

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС/КСРС	Время, час			
1	Практические занятия	30	20	30	знание теории; выполнение практической работы
2	Лабораторные занятия	40	20	40	знание теории; выполнение лабораторной работы
2	Работа по теме СРС	30	20	30	Устный опрос
	<b>Итого:</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-2 : способность применять соответствующих физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные характеристики электрических и электронных аппаратов;</li> <li>– общие принципы работы электрических и электронных аппаратов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать методы анализа, моделирования и расчета режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами решения практических задач применительно к своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В лабораторном задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.	отлично
		Базовый	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В лабораторном задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.	хорошо
		Минимальный	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В лабораторном задании могут быть допущены 4-5 фактических ошибок.	удовлетворительно

<p>ПК-5: готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных аппаратов;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами расчета тепловых процессов, электродинамической стойкости, магнитных систем, контактных соединений электрических и электронных аппаратов.</li> </ul>	<p>Не освоены</p>	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В лабораторном задании допущено более 5 фактических ошибок.</p> <p><i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i> Отказ от ответа</p>	<p>неудовлетворительно</p>
<p>ПК-6: способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– элементную базу электрооборудования и установок, их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электроэнергетики и электротехники</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечить соблюдение заданных параметров технологического процесса</li> </ul> <p>Владеть:</p>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники;</li> </ul>			
<p>ПК-7: готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- провести испытания, контроль и управление работой электрооборудования и электрохозяйства.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;</li> </ul>			
<p>ПК-8: способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение электромагнитных реле тока и напряжения, их устройство, принцип действия;</li> </ul>			

технологический процесс	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способы правильного подключения реле тока и напряжения в электрические цепи;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно выбрать и включить в работу различные виды реле, произвести настройку и отладку их в электрических цепях;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы и знаниями элементной базы современных электротехнических устройств перспективных направлений</li> </ul>			
-------------------------	--	--	--	--

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	Экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ОПК-2; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 3 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	3 курс 3 сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме, с учетом набранных баллов в течении семестра.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п. Рейтинговый регламент по дисциплине.

Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы получить допуск к экзамену.
----------------------	--

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>3</sup>

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Количество экземпляров в библиотеке СВФУ
Основная литература			
1	Электрические и электронные аппараты :[Текст] : учеб. для студ. вузов. В 2-х т. Т. 2 : Силовые электронные аппараты / А. П. Бурман [и др.]; под ред. Ю. К. Розанова. - Москва: Академия, 2010. - 320 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 310-311. - ISBN 978-5-7695-6255-6 : 818,40.		6
2	Электрические и электронные аппараты: учеб. для студ. вузов. В 2-х т. Т. 1 : Электромеханические аппараты / Е. Г. Акимов, Г. С. Белкин, А. П.Бурман [и др.]; под ред. А. Г. Годжелло, Ю. К. Розанова. - Москва: Академия, 2010. - 344 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 336-338. - ISBN 978-5-7695-6253-2 : 671,00.		15
Дополнительная литература			
3	Электрооборудование промышленности: учеб. для студ. вузов / Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. - Москва: Академия, 2008. - 424 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 418. - Предм. указ. - ISBN 978-5-7695-4094-3 : 529,10.		10
4	Выбор и применение низковольтных электрических аппаратов распределения, управления и автоматики: справ. пособие / Е. Г. Екимов, Ю. С. Коробков, В. П. Соколов [и др.]; под ред. Е. Г. Акимова, Ю. С. Коробкова. - Москва: Изд. дом МЭИ, 2009. - 343 с. : ил. - Библиогр. : с. 284-285. - ISBN 978-5-383-00313-8 : 451,00.		10
5	Электрические аппараты / Чунихин А.А. – М.: Энергоатомиздат, 1975 – 647с.		
Периодические издания			
1	Электрика		
2	Малая энергетика		
3	Электричество		
4	Электрические станции		
5	Промышленная энергетика		
6	Энергосбережение		
7	Электромеханика		
8	Проблемы энергетики		
9	Экология и промышленность России		

<sup>3</sup> Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

10	Электроника	
11	Электротехника	
12	Электрооборудование	
13	Безопасность труда в промышленности	

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

1. Основы электроники для студентов, радиолюбителей, инженеров, <http://www.sxemotehnika.ru/o-proekte.html>.
2. Электrolаборатория, автор Янсюкевич В.А., <http://yanviktor.narod.ru/>.
3. Электrolаборатория, <http://yanviktor.narod.ru/index.htm>.

### *Интернет-ресурсы*

№	Наименование интернет-ресурса	Автор, разработчики	Формат документа (pdf, Doc, rtf, djvu, zip, rar)	Тип интернет-ресурса	Ссылка (URL) на интернет-ресурс
1	ЭБС Университетская библиотека онлайн	ООО «Современные цифровые технологии»		электронная библиотека	<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>
2	ЭБС IPRbooks	ООО Ай Пи Эр Медиа		электронная библиотека	<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>
3	ЭБС Лань	Издательство «Лань-Трейд»		электронная библиотека	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>

## 9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1	Лекционные занятия	лекция	А503	комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" – стенд, тип. комп. учеб оборудования "Электропривод" наст, тип. комп. учебного оборуд "Электрические цепи" наст ручной, типовой комплект уч оборуд "Электрические материалы" наст вар, экран Projecta SlimScreen, проектор
2	Практические занятия	практика	А503	комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" – стенд, тип. комп. учеб оборудования "Электропривод" наст, тип. комп. учебного оборуд "Электрические цепи" наст ручной, типовой комплект уч оборуд "Электрические материалы" наст вар, экран Projecta SlimScreen, проектор
3	Лабораторные занятия	лаб. раб	А503	комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" – стенд, тип. комп. учеб оборудования "Электропривод" наст, тип. комп. учебного оборуд "Электрические цепи" наст ручной, типовой комплект уч оборуд "Электрические материалы" наст вар, экран Projecta SlimScreen, проектор
5	Тесты	тесты	А503	комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" – стенд, тип. комп. учеб оборудования "Электропривод" наст, тип. комп. учебного оборуд "Электрические цепи" наст ручной, типовой комплект уч оборуд "Электрические материалы" наст вар, экран Projecta SlimScreen, проектор

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>4</sup>**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

- Math Works-MATLAB, Simulink 2013b

### **10.3. Перечень информационных справочных систем**

<https://ru.wikipedia.org>

---

<sup>4</sup>В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

