

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 11.07.2024 12:00:42

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4132eb8d7d8b3cb9baebd9b4bda074afdda1b7051

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ 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.В.07 Основы электроснабжения**

для программы бакалавриата

по направлению подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) программы: «Электропривод и автоматика»

Форма обучения – заочная

Автор(ы): Шабо К.Я. к.т.н. доцент каф. ЭПиАПП e-mail: [kamilshabo@rambler.ru](mailto:kamilshabo@rambler.ru)

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой «ЭПиАПП» _____  /Рукович А.В./ протокол №14 от «10» мая 2024 г	Заведующий выпускающей кафедрой «ЭПиАПП» _____  /Рукович А.В./ протокол №14 от «10» мая 2024 г	Нормоконтроль в составе ОПОП пройден  Специалист УМО _____ / <u>К.А. Кравчук</u> «15» мая 2024 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / Л.Д. Ядреева протокол УМС №10 от «16» мая 2024 г.		Зав.библиотекой _____ / С.В. Игонина «15» мая 2024 г.

Нерюнгри 2024

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.07 Основы электроснабжения**  
Трудоемкость 3 з.е.

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

Цель освоения дисциплины «Основы электроснабжения» состоит в получении базовых знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем.

Задачей дисциплины является изучение физических основ формирования режимов электропотребления, освоение основных методов расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных нагрузок, показателей качества электроснабжения, изучение методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения, умение обоснованно выбрать величину питающего напряжения, а также параметры системы электроснабжения.

Данная учебная дисциплина входит в раздел вариативной части ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Базируется на изучении следующих дисциплин: «Электрические машины», «Электрические и электронные аппараты».

Полученные знания и умения, приобретенные в результате освоения данной дисциплины необходимы как последующие для изучения дисциплин: «Проектирование электротехнических устройств», прохождения производственных практик.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Проектный	ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативнотехнической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические	ПК-1.5: Разрабатывает отдельные части проекта электроснабжения предприятий, организаций и учреждений	<b>Знать:</b> физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств;	Разноуровневые задания, Тест.

	требования		<p><b>Уметь:</b>          рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения;</p> <p>составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности;</p>	
	ПК-2: Способен проводить обоснование проектных решений	<p>ПК-2.1: Рассчитывает и проектирует технические объекты в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p> <p>ПК-2.2: Проводит предварительные технико-экономические обоснования проектных расчетов.</p> <p>ПК-2.3: Выбирает и проверяет электрооборудование на среднем и низком напряжении, рассчитывает режимы его работы.</p> <p>ПК-2.4: Технико-экономически обоснует принимаемые проектные решения</p>	<p><b>Владеть:</b> навыки практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электро-снабжения объектов различного назначения.</p>	

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.07	Основы Электроснабжения	7	Б1.О.17 Теоретические основы электротехники Б1.О.18 Электротехническое и конструкционное материаловедение	Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная практика Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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.З-Б-ЭП-24(5)):

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	Б1.В.07 Основы электроснабжения	
Курс изучения	4	
Семестр изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3 ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	<b>108</b>	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	11	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	2	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- практические занятия	6	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	<b>93</b>	
<b>№3. Количество часов на зачет</b>	<b>4</b>	

### 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 ДОТ	Практические занятия	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности	18	1		1						-	16(ПР)
Основные типы электроприемников и режимы их работы.	30	-		2						1	27(ПР)
Качество электроэнергии в системах электроснабжения	22	-		1						1	20(ПР)
Режимы нейтралы и заземления в СЭС	34	1		2						1	30 (ПР)
Зачет	4										
<b>Всего часов</b>	<b>108</b>	<b>2</b>		<b>6</b>						<b>3</b>	<b>93</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1.** Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности.

Характеристики и состав систем электроснабжения. Трансформаторные подстанции. Групповые и распределительные сети. Питающие линии. Главный, распределительный и групповой щит. Режимы работы систем электроснабжения. Виды систем электроснабжения. Требования к системам электроснабжения.

**Тема 2.** Основные типы электроприемников и режимы их работы. Основные сведения о системах электроснабжения объектов. Электрические параметры электроэнергетических систем. Возможные режимы работы электрических систем. Номинальное напряжение электрических систем.

**Тема 3.** Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Основные показатели качества электроэнергии: Отклонение напряжения, колебание напряжения, отклонение частоты, провал напряжения.

#### Тема 4. Режимы нейтралы и заземления в СЭС.

Сети с незаземленными (изолированными) нейтралами; сети с резонансно-заземленными (компенсированными) нейтралами; сети с эффективно-заземленными нейтралами; сети с глухо заземлёнными нейтралами.

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

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, расчетно-графические задания, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации.

В процессе преподавания дисциплины специальные интерактивные технологии не предусмотрены.

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>1</sup> обучающихся по дисциплине. Содержание СРС.

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности	Выполнение ПР	16	Анализ теоретического материала, выполнение ПР (внеауд.СРС)
2	Основные типы электроприемников и режимы их работы.	Выполнение ПР	27	Анализ теоретического материала, выполнение ПР (внеауд.СРС)
3	Качество электроэнергии в системах электроснабжения	Выполнение ПР	20	Анализ теоретического материала, выполнение ПР (внеауд.СРС)
4	Режимы нейтралы и заземления в СЭС	Выполнение ПР	30	Анализ теоретического материала, выполнение ПР (внеауд.СРС)
	Всего часов		93	

<sup>1</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).

## Практическая работа

### Задание №1

Произвести технико-экономическое сравнение двух вариантов сооружения кабельной линии электропередачи напряжением 10 кВ длиной  $L = 4,7$  км. По первому варианту (рис. 1, а) предполагается выполнить линию одним кабелем марки АСБУ площадью сечения жилы фазы  $120 \text{ мм}^2$ , а по второму (рис.1, б) - двумя кабелями той же марки и того же сечения, проложенными в одной траншее. Линия будет сооружаться в течение одного года. Во второй год после начала строительства к ней предполагается подключить нагрузку  $P_2 = 3,2$  МВт. В последующие (третий, четвертый и пятый) годы нагрузка будет увеличиваться на 10% относительно предыдущего года, а начиная с шестого года будет оставаться неизменной. Коэффициент мощности  $\cos\varphi = 0,8$  и время использования наибольшей мощности  $T_{\text{ноб}} = 3500$  ч по годам не изменяются. Отчисления на амортизацию и текущий ремонт кабельной линии  $p = 6,3\%$ , норма дисконта  $E = 0,12$ , стоимость 1 кВт·ч потерь электроэнергии ( $\beta = 100$  бел.руб/(кВт·ч)).

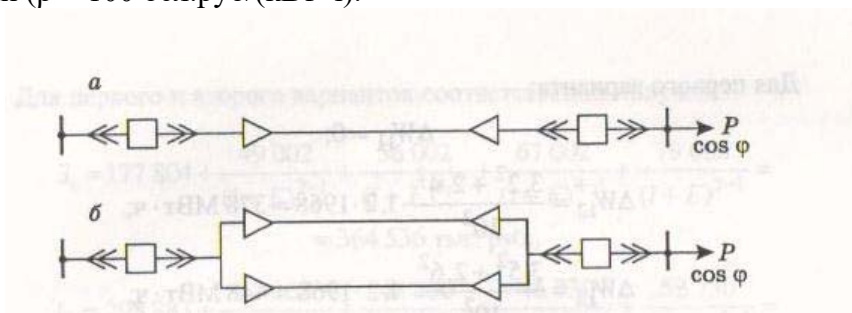


Рисунок 1

### Задание №2

Выбрать сечение линии, питающей ГПП, и определить технико-экономические показатели двух вариантов схемы внешнего электроснабжения предприятия первой категории надежности, работающего в три смены ( $T = 5000$  ч), при расчетной мощности предприятия 7 МВА, при напряжении питания 110 кВ и 35 кВ. Длина линии 40 км.

### Задание №3

Составить принципиальную схему электроснабжения и суточный график нагрузки опорной подстанции (ОП) напряжением 110/35 кВ, если известно, что с нее электроэнергия распределяется на две подстанции, каждая из которых питает по одному предприятию. Предприятие А имеет установленную мощность 4 МВт, напряжение 6 кВ, предприятие Б – 11,5 МВт, напряжение 10 кВ. Предприятие А работает в одну смену, а электроприемники относятся к III категории надежности. Предприятие Б работает в две смены, и 30 % электроприемников относятся к I и II категории надежности электроснабжения. Оба предприятия удалены от ОП на расстояние 4 км.

### Критерии оценки:

Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическая работа сдана в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям ГОСТ,</li> <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</li> </ul>	60 баллов



<p>необходимым анализом и интерпретацией полученных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- практическая работа сдана 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>	50 баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическая работа сдана 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>	40 баллов
<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> </ul>	0 баллов

<ul style="list-style-type: none"> <li>- не верно обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- изложение основных аспектов несвязно,</li> <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:

Методические указания размещены в СДО Moodle:  
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14693>

#### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания /Формы СРС			
1	Практические занятия	40	60	знание теории; выполнение практической работы
2	Тестирование	20	40	2 АСТ
	<b>Итого:</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	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и	ПК 1.5 - Разрабатывает отдельные части проекта электроснабжения предприятий, организаций и учреждений.	<b>Знать:</b> физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета	Освоено	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-	Зачтено

<p>нормативнотехнической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.</p> <p>ПК-2: Способен проводить обоснование проектных решений</p>	<p>ПК-2.1: Рассчитывает и проектирует технические объекты в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p> <p>ПК-2.2: Проводит предварительные технико-экономические обоснования проектных расчетов.</p> <p>ПК-2.3: Выбирает и проверяет электрооборудование на среднем и низком напряжении, рассчитывает режимы его работы.</p> <p>ПК-2.4: Техничко-экономически обоснует принимаемые проектные решения</p>	<p>электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств;</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыки практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.</p>	<p>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.</p>	
			<p>Не освоено</p>	<p>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.</p>

## 6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

1. Автоматика систем электроснабжения. Назначение. Требования к АПВ, АВР.
2. Автоматика систем электроснабжения. Назначение. Требования к АЧР.
3. Выбор напряжения питающих и распределительных сетей.
4. Выбор параметров основного электрооборудования систем электроснабжения. Выбор выключателей.
5. Выбор параметров основного электрооборудования систем электроснабжения. Выбор высоковольтных предохранителей.
6. Выбор параметров основного электрооборудования систем электроснабжения. Выбор отделителей, разъединителей и короткозамыкателей.
7. Главные схемы электрических станций и подстанций. Основные требования к схемам электроустановок.
8. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Влияние отклонения напряжения на работу электроприемников.
9. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Отклонение частоты и причины его возникновения. Отклонение напряжения.
10. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Основные и дополнительные показатели качества электроэнергии.
11. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Способы и технические средства повышения качества электроэнергии.
12. Конфигурация электрической сети. Радиальные, магистральные.
13. Конфигурация электрической сети. Смешанные схемы. Достоинства, недостатки. Область применения.
14. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Виды коротких замыканий.
15. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Причины возникновения и последствия КЗ.
16. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Ограничение токов КЗ.
17. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Термическое действие токов КЗ.
18. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Электродинамическое действие токов КЗ.
19. КЛ электропередач. Конструкция. Способы прокладки.
20. Нагрузочная способность электрооборудования. Нагревание проводов и кабелей.
21. Общая характеристика систем электроснабжения.
22. Основные положения о компенсации реактивной мощности в системе электроснабжения.
23. Параметры режимов электрических систем. Баланс активных мощностей.
24. Потребители электроэнергии и их характеристики.
25. Принцип выбора схем электрических подстанций.
26. Расчетные электрические нагрузки.
27. Синхронная работа генераторов. Условия включения на параллельную работу.
28. Схемы электрических соединений на стороне 6 – 10 кВ. Схема с одной системой сборных шин. Схема с двумя системами сборных шин.
29. Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше. Схема с двумя рабочими и обходной системой шин.
30. Типы схем распределительных сетей напряжением до 1000 В.
31. Типы схем распределительных сетей напряжением выше 1000 В.
32. Характеристики и параметры элементов электроэнергетических систем. Схемы замещения трансформаторов.
33. Характеристики и параметры элементов электроэнергетических систем. Схемы замещения ВЛЭП и КЛ.
34. Электрические параметры электроэнергетических систем.

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

<b>Характеристики процедуры</b>	
Вид процедуры	Зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-1.5; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. <a href="#">Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.</a>
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	зимняя зачетная неделя
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Зачет принимается в устной форме. Учитываются набранные баллы в течение 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 60 баллов минимум, чтобы получить зачет.

## 7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экземпляров в библиотеке СВФУ
Основная литература			
1	Основы электроснабжения горных предприятий: раздел "Релейная защита" : учеб. для студентов вузов / Л. А. Плащанский. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2002. - 144 с. : ил., табл. - (Высшее горное образование). - Библиогр.: с. 140. - ISBN 5-7418-0210-9 : 222.14.		2
Дополнительная литература			
2	Основы электроснабжения горных предприятий / Л. А. Плащанский. - 2-е изд., стер. - Москва: Изд-во МГГУ, 2007. - 116 с. - (Высш. горное образование). - Библиогр.: с. 115. - ISBN 978-5-7418-0493-3 : 135,00.		2
3	Основы электроснабжения горных предприятий / Л. А. Плащанский. - 2-е изд., стер. - Москва: Изд-во МГГУ, 2007. - 116 с. - (Высш. горное образование). - Библиогр.: с. 115. - ISBN 978-5-7418-0493-3 : 135,00.		2
4	Ветроэлектростанции в автономной энергетике Якутии / Б. В. Лукутин, В. Р. Киушкина. - Томск: Изд-во Томского политехн. ун-та, 2007. - 184 с. : ил. - Библиогр. : с. 159-171. - ISBN 5-98298-167-2 : 72,00.		10
5	Безопасность электроустановок в вопросах и ответах: практ. пособие. В 2-х ч. Ч.1. : Устройство и эксплуатация энергоустановок / Ю. Н. Балаков. - Москва: Изд-во МЭИ, 2008. - 767 с. : ил. - Библиогр.: с. 766. - ISBN 978-5-383-00178-3 : 836,00.		2
6	Безопасность электроустановок в вопросах и ответах: практ. пособие. В 2-х ч. Ч.2. : Охрана труда и техника безопасности / Ю. Н. Балаков. - Москва: Изд-во МЭИ, 2008. - 296 с. : ил. - Библиогр.: с. 294-295. - ISBN 978-5-383-00178-3 : 374,00.		2

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Наименование Интернет-ресурса. Авторы (разработчики) //Ссылка (URL): на Интернет ресурс.

- <https://sdo.s-vfu.ru/> – система электронного и дистанционного обучения СВФУ;
- <https://yagu.s-vfu.ru/> – система электронного и дистанционного обучения СВФУ;
- <http://opac.s-vfu.ru/wlib/> – электронная библиотека СВФУ;
- <https://online.s-vfu.ru/> – открытый образовательный портал СВФУ (при наличии курса в этом портале)

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- лекции проводятся в учебной лаборатории (А503 УАК) с использованием мультимедийных средств для представления презентаций лекций;
- кабинет курсового и дипломного проектирования, оснащенный персональными компьютерами с выходом в интернет для выполнения расчетно-графической работы (А511).

## **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>2</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);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

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

1. <http://www.consultant.ru/> – «Консультант Плюс» – компьютерная справочно-правовая система по законодательству России и Беларуси.
2. <http://www.garant.ru/> – «Гарант» – это ежедневно обновляемый банк правовой информации с возможностями быстрого и точного поиска, комплексного анализа правовой ситуации и контроля изменений в законодательстве в режиме онлайн.

