

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
**профессор Шпенст В.А.**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Направленность (профиль):</b>	Электроснабжение
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	Доцент Гульков Ю.В.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Введение в направление» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки России № 144 от 28.02.2018 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» направленность (профиль) «Электроснабжение».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Гульков Ю.В.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры электроэнергетики и электромеханики от 27.01.2022 г., протокол № 08/01.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Шпенст В.А.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** – формирование у студентов базовых знаний в области электроэнергетики и электроснабжения, современного энергетического оборудования и работы систем электроснабжения промышленных предприятий.

### **Основные задачи дисциплины:**

- ознакомление студентов с конструктивным выполнением основного оборудования систем электроснабжения, получение основных сведений о системах электроснабжения, электрических станциях и подстанциях;

- изучение параметров и характеристик кабельных и воздушных линий электропередачи, токопроводов и электропроводок, получение основных сведений об энергосбережении, потерях электрической энергии, показателях качества электрической энергии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Ведение в направление» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» и изучается во 1 семестре.

Поскольку дисциплина «Ведение в направление» изучается с первых дней обучения студента в Санкт-Петербургском горном университете, она базируется на фундаменте знаний среднего полного образования. Учебной дисциплиной, изучаемой совместно с данным предметом, является – «История науки и техники (электроэнергетики)».

Дисциплина «Ведение в направление» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Правовые аспекты энергетики», «Электроэнергетические системы и сети», «Стандартизация в электроэнергетике».

Особенностью дисциплины «Ведение в направление» является изучение методов обеспечивающих энергоэффективность и энергосбережение энергоресурсов в электротехнических комплексах промышленных предприятий на всём протяжении их производственных циклов.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Ведение в направление» направлен на формирование следующих компетенций и получение основных результатов обучения:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен участвовать в проектировании систем электропривода, автоматизированных системы управления, систем электроснабжения	ПКС-1	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат	20	20
Подготовка к практическим занятиям	35	35
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к зачету / дифф. зачету	-	-
<b>Промежуточная аттестация – зачет (З)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1. Введение. Выработка электроэнергии. Электростанции.	21	6	-	-	15
Раздел 2. Подстанции.	14	4	-	-	10
Раздел 3. Электрооборудование.	13	3	-	-	10
Раздел 4. Передача электроэнергии.	12	2	-	-	10
Раздел 5. Электроснабжение промышленных предприятий. Заключение.	12	2	-	-	10
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>17</b>			<b>55</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	Раздел 1. Введение. Выработка электроэнергии. Электростанции.	Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Основные понятия и определения. Общие сведения об основной образовательной программе подготовки бакалавра по направлению «Электроэнергетика и электротехника» для специализации «Электроснабжение». Электростанции. Гидроэлектростанции, тепловые, атомные, приливные, солнечные, геотермальные, ветряные, дизельные электростанции. Электрическая сеть. Электроэнергетическая сеть. Электрические системы как основа электроэнергетики страны.	6
	Раздел 2. Подстанции.	Классы напряжения. Главные понизительные подстанции. Подстанции глубокого ввода. Распределительные пункты. Трансформаторные подстанции. Комплектные трансформаторные подстанции. Передвижные подстанции.	4
	Раздел 3. Электрооборудование.	Трансформаторы и автотрансформаторы. Выключатели. Маломасляные выключатели, вакуумные выключатели, элегазовые выключатели. Разъединители, выключатели нагрузки, предохранители, автоматические выключатели, контакторы, пускатели. Генераторы. Реакторы. Конденсаторы. Аккумуляторы. Трансформаторы тока, трансформаторы напряжения. Реклоузеры. Электродвигатели. Комплектные распределительные устройства КРУ, КРУН, КСО.	3
	Раздел 4. Передача электроэнергии.	Линии электропередачи. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Электропроводки.	2
	Раздел 5. Электроснабжение промышленных предприятий. Заключение.	Основные схемы электроснабжения промышленных предприятий. Потери электрической энергии. Показатели качества электрической энергии. Энергосбережение и энергоэффективность.	2
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

4.2.3. Практические занятия не предусмотрены.

4.2.4. Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне *зачёта*) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### *6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

#### **Раздел 1.**

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.
2. Ключевые особенности гидроэлектростанций (ГАЭС).
3. Ключевые особенности тепловых электростанций.
4. Нетрадиционная энергетика.
5. Автономные источники электроснабжения.

#### **Раздел 2.**

1. Электрическая сеть.
2. Электроэнергетическая сеть.
3. Электрические системы как основа электроэнергетики страны.
4. Главные понизительные подстанции.
5. Распределительные пункты. ТП. КТП.

#### **Раздел 3.**

1. Электрооборудование.
2. Оборудование напряжением 110-750 кВ
3. Оборудование напряжением 6-10-35 кВ
4. Оборудование напряжением 0,4 кВ, 0,66 кВ
5. Трансформаторы и автотрансформаторы. Выключатели.

#### **Раздел 4.**

1. Линии электропередачи.
2. Воздушные линии.
3. Кабельные линии.
4. Токопроводы.
5. Электропроводки.

#### **Раздел 5.**

1. Основные схемы электроснабжения промышленных предприятий.

2. Потери электрической энергии.
3. Показатели качества электрической энергии.
4. Принципы обеспечения безопасности.
5. Энергосбережение и энергоэффективность промышленных производств.

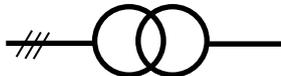
## **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачет)**

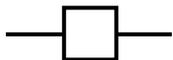
### **6.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине:**

1. Потребители электрической энергии. Состав и характеристика.
2. Источники электрической энергии. Характеристика.
3. Электрические сети. Виды.
4. Классы электрического напряжения.
5. Электростанции.
6. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ).
7. Дайте понятие энергетической системы.
8. Охарактеризуйте составные части энергетической системы.
9. Какие номинальные напряжения используются при производстве, распределении и потреблении электроэнергии?
10. Какие типы электростанций, участвующих в выработке электроэнергии, Вы знаете?
11. Назовите категории электроприемников по надежности и бесперебойности электроснабжения.
12. Какие схемы электроснабжения называются магистральными, радиальными, кольцевыми?
13. Для каких категорий электроприемников по надежности электроснабжения может быть использована схема электроснабжения с двумя питающими линиями и выключателями в начале и конце каждой ЛЭП?
14. Для чего предназначен разъединитель?
15. Для чего необходима транспозиция воздушных линий?
16. Перечислите параметры воздушных и кабельных линий.
17. С какой целью используют расщепление проводов?
18. Дайте определение понятию номинальные нагрузки.
19. Что такое графики электрических нагрузок? Назовите их.
20. Какие виды коротких замыканий могут возникать в системе электроснабжения и какая их относительная вероятность?
21. Перечислите достоинства открытой установки оборудования подстанции.
22. Перечислите достоинства закрытой установки оборудования подстанции.
23. Пояснить, какая подстанция называется встроенной.
24. Назвать состав ГПП.
25. Пояснить, по каким критериям классифицируют трансформаторы.
26. Пояснить термин «группа трансформаторов».
27. Назвать причины определения оптимального места расположения подстанции.
28. Пояснить, что такое центр электрических нагрузок?
29. Перечислите особенности и достоинства цифровых устройств защиты и автоматики.
30. Что называется глухозаземленной нейтралью?

### **6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету**

Вариант №1		
№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Основные направления деятельности и требования к профессиональным знаниям, навыкам и умениям специалистов направления подго-	1. Проектирование, монтаж, управление, диагностика электроустановок. 2. Плавление черных металлов. 3. Плавление цветных металлов.

	товки 13.03.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», профиля (программы) подготовки ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, на буду- щем рабочем месте.	4. Управление процессами обогащения полезных ископаемых.
2.	Основное преимущество электро- энергетики в сравнении с другими видами получения и использования энергии.	1. Низкая цена энергоносителей при производ- стве. 2. Отсутствие затрат на транспортирование. 3. Лёгкость преобразования в другие виды энер- гий. 4. Большие потери при производстве.
3.	Основная проблема современной электроэнергетики.	1. Низкая экологичность транспортировки. 2. Невозможность запасаения в промышленном объёме. 3. Отсутствие потерь при транспортировке. 4. Сложность эксплуатации электроприёмников.
4.	Принципы обеспечения электробез- опасности, на основе которых со- здаются электротехнические ком- плексы.	1. Защита «расставанием». 2. Защита «временем». 3. «Административные» барьеры. 4. Все вышеперечисленные варианты ответов.
5.	Распределительным устройством называется электроустановка, пред- назначенная для	1. Приема и преобразования электроэнергии. 2. Приема электроэнергии. 3. Приема и распределения электроэнергии. 4. Распределения электроэнергии.
6.	Каких распределительных устройств не существует?	1. Высокого напряжения. 2. Среднего напряжения. 3. Низкого напряжения. 4. Промежуточного напряжения.
7.	Электроподстанцией называется электроустановка, предназначенная для	1. Приема электроэнергии. 2. Приема и распределения электроэнергии. 3. Приема и преобразования электрической энер- гии. 4. Приема, преобразования, и распределения электрической энергии.
8.	Разъединитель необходим для	1. Создания искусственного короткого замыка- ния. 2. Размыкания эл. цепи под напряжением. 3. Размыкания эл. цепи при отсутствии напряже- ния. 4. Создания видимого разрыва эл. цепи.
9.	Условное обозначение какого обо- рудования показано на рисунке? 	1. Однофазный двухобмоточный трансформатор. 2. Трехфазный двухобмоточный трансформатор. 3. Однофазный трехобмоточный трансформатор 4. Трехфазный трехобмоточный трансформатор.
10.	Условное обозначение какого обо- рудования показано на рисунке?	1. Разъединитель. 2. Отделитель.

		3. Выключатель на напряжение свыше 1 кВ. 4. Короткозамыкатель.
11.	Условное обозначение какого оборудования показано на рисунке? 	1. Разъединитель. 2. Отделитель. 3. Силовой выключатель. 4. Короткозамыкатель.
12.	Условное обозначение какого оборудования показано на рисунке? 	1. Ограничитель перенапряжения. 2. Активное сопротивление. 3. Предохранитель с плавкой вставкой. 4. Разрядник.
13.	Условное обозначение какого оборудования показано на рисунке? 	1. Выключатель нагрузки. 2. Разъединитель. 3. Источник тока. 4. Разъемное соединение.
14.	Условное обозначение какого оборудования показано на рисунке? 	1. Кабельная вставка. 2. Протяженная воздушная линия. 3. Резервная линия. 4. Линия электропередач, работающая только в ремонтную смену.
15.	Условное обозначение какого оборудования показано на рисунке? 	1. Автоматический выключатель на напряжение выше 1 кВ. 2. Отделитель. 3. Разъединитель. 4. Автоматический выключатель на напряжение до 1 кВ.
16.	Укажите величину номинального напряжения электроприемников.	1. 6000 мкВ. 2. 6000 МВ. 3. 6000 кВ. 4. 6000 В.
17.	Укажите классы напряжения при производстве электроэнергии.	1. 35 кВ. 2. 110, 220 кВ. 3. 6, 10 кВ. 4. 500, 750 кВ.
18.	Номинальные напряжения электроприемников	1. 380В, 660В, 1150В, 6000В, 10000В. 2. 690В, 10500В, 21000В. 3. 410В, 690В, 6700В. 4. 270В, 690В, 1190В, 10900В.
19.	Можно ли с помощью выключателя нагрузки отключить токи короткого замыкания?	1. Можно всегда. 2. Можно при отсутствии двигательной нагрузки. 3. Нельзя. 4. Нельзя при наличии индуктивной нагрузки.
20.	Можно ли с помощью разъединителя отключать токи короткого замыкания?	1. Нельзя. 2. Нельзя при наличии осветительной нагрузки. 3. Можно при наличии двигательной нагрузки. 4. Можно при любой нагрузке.

Вариант №2		
1.	Мощность ВЭУ практически не зависит от следующего параметра	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скорости ветра.</li> <li>2. Формы лопастей.</li> <li>3. Профиля лопастей.</li> <li>4. Числа лопастей.</li> </ol>
2.	Укажите основной недостаток ВЭУ.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Невозможность работы ВЭУ при ветре переменного направления.</li> <li>2. Невозможность работы ВЭУ при скоростях ветра менее <math>2,5 \div 4,5</math> м/с.</li> <li>3. Использование синхронного генератора с постоянными магнитами.</li> <li>4. Необходимость использования мультипликатора.</li> </ol>
3.	Как соотносятся друг с другом уровни морской воды и накопительного бассейна ПЭС?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровень воды в накопительном бассейне ПЭС может быть либо выше, либо ниже уровня морской воды.</li> <li>2. Уровень воды в накопительном бассейне ПЭС всегда выше уровня морской воды.</li> <li>3. Уровень воды в накопительном бассейне ПЭС всегда ниже уровня морской воды.</li> <li>4. В ПЭС вообще не используется накопительный бассейн.</li> </ol>
4.	Что такое топливно-энергетический комплекс (ТЭК)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Совокупность электроустановок, предназначенных для производства электроэнергии из других видов энергии</li> <li>2. Совокупность электроустановок, предназначенных для приема и распределения электроэнергии</li> <li>3. Электроустановки, предназначенные для приема, преобразования и распределения электроэнергии.</li> <li>4. Совокупность предприятий, установок и сооружений, обеспечивающих добычу и переработку первичных топливно-энергетических ресурсов, их преобразование и доставку потребителям, а также использование во всех отраслях национального хозяйства.</li> </ol>
5.	Какие ресурсы относятся к возобновляемым?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нефть.</li> <li>2. Природный газ.</li> <li>3. Излучение солнца.</li> <li>4. Уголь.</li> </ol>
6.	Какие ресурсы относятся к невозобновляемым?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергия океана.</li> <li>2. Излучение солнца.</li> <li>3. Ядерное топливо.</li> <li>4. Геотермальная энергия.</li> </ol>
7.	Какие энергоресурсы являются первичными?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ядерное топливо.</li> <li>2. Водяной пар.</li> <li>3. Тепловая энергия.</li> <li>4. Электрическая энергия.</li> </ol>
8.	Какие энергоресурсы являются вторичными?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергия биомассы.</li> <li>2. Водяной пар.</li> </ol>

		3. Излучение солнца. 4. Нефть.
9.	В каком виде вырабатывается и потребляется тепловая энергия?	1. Электроэнергии. 2. Горячей воды и пара. 3. Механической энергии. 4. Геотермальной энергии.
10.	Какое топливо является неорганическим?	1. Бензин. 2. Мазут. 3. Авиационный керосин. 4. Ядерное топливо.
11.	К нетрадиционным источникам и видам энергии относятся	1. Гидравлическая энергия рек. 2. Ядерное топливо. 3. Органическое топливо. 4. Движение воздуха в атмосфере.
12.	К традиционным источникам и видам энергии относятся	1. Гидравлическая энергия рек. 2. Биомасса. 3. Движение воды в океане. 4. Тепло недр Земли.
13.	Какой вид энергии вырабатывают конденсационные электростанции?	1. Только электрическую. 2. Только тепловую. 3. Только механическую. 4. Тепловую и электрическую.
14.	Какой вид энергии вырабатывают теплоэлектростанции?	1. Электрическую и механическую. 2. Только электрическую. 3. Только тепловую. 4. Тепловую и электрическую.
15.	Что такое теплосиловая установка?	1. Преобразователь тепловой энергии в механическую. 2. Преобразователь тепловой энергии в электрическую. 3. Преобразователь механической энергии в тепловую. 4. Преобразователь механической энергии в электрическую.
16.	Какой тип турбин используется на ТЭЦ?	1. Турбогенераторные. 2. Механические. 3. Генераторные. 4. Теплофикационные.
17.	Какое минимальное количество контуров имеется в технологической схеме АЭС?	1. Два. 2. Три. 3. Четыре. 4. Пять.
18.	Укажите примерно массу условного топлива, с помощью которого можно получить такое же количество энергии, сколько ее содержится в 1 г. ядерного топлива.	1. 3 г. 2. 3 кг. 3. 3 ц. 4. 3 т.
19.	Что представляют собой гелиостаты в солнечных электростанциях?	1. Фотоэлементы. 2. Зеркала. 3. Аккумуляторы. 4. Конденсаторы.
20.	Какое топливо относится к биоло-	1. Нефть.

	гическому?	2. Уголь. 3. Торф. 4. Этанол.
Вариант №3		
1.	Реактивная мощность измеряется в	1. кВт. 2. кВ·А. 3. кВАр. 4. кВт·ч.
2.	Полная мощность измеряется в	1. кВт. 2. кВ·А. 3. кВАр. 4. кВт·ч.
3.	Активная мощность измеряется в	1. кВт. 2. кВ·А. 3. кВАр. 4. кВт·ч.
4.	Какого вида электрических сетей не существует?	1. Воздушные линии. 2. Кабельные линии. 3. Подземные линии. 4. Токопроводы.
5.	Воздушные линии бывают следующего вида	1. Полуцепные. 2. Безцепные. 3. Двухцепные. 4. Трехцепные.
6.	Сущность поверхностного эффекта состоит в том, что	1. Переменный ток по сечению проводника распределяется неравномерно, смещаясь к поверхностным слоям. 2. Переменный ток по сечению проводника распределяется неравномерно, смещаясь к внутренним слоям. 3. Переменный ток по сечению проводника распределяется равномерно. 4. Падение напряжения приводит к уменьшению активного сопротивления.
7.	Свинцовая оболочка в конструкции кабеля используется для	1. Изоляции медных или алюминиевых жил. 2. Защиты от электромагнитных помех. 3. Предохранения изоляции от повреждения, проникновения внутрь влаги и окисления. 4. Обеспечения селективной работы реле утечки.
8.	Из какого материала не делают жилы проводов и кабелей для энергосистемы?	1. Медь. 2. Сталь. 3. Серебро. 4. Алюминий.
9.	В обозначении проводов буквы АС означают	1. Алюминиевые. 2. Из алюминиевых сплавов. 3. Сталеалюминиевые. 4. Стальные многопроволочные омедненные.
10.	Какой вид короткого замыкания в системах электроснабжения самый распространенный	1. Трехфазное короткое замыкание. 2. Однофазное замыкание на землю. 3. Двухфазное короткое замыкание. 4. Двухфазное короткое замыкание на землю.
11.	К электроприёмникам особой груп-	1. Электроприёмники, перерыв электроснабжения

	пы по надёжности электроснабжения относятся	<p>которых может привести к невыполнению плановых заданий.</p> <p>2. Электроприёмники участков шахт.</p> <p>3. Электроприёмники участков карьеров.</p> <p>4. Электроприёмники, бесперебойная работа которых необходима для безаварийного останова производства с целью предотвращения угрозы для жизни людей.</p>
12.	К электроприёмникам третьей категории по надёжности электроснабжения относятся	<p>1. Электроприёмники, нарушение электроснабжения которых может привести к нарушению нормальной деятельности значительного количества городских и сельских жителей.</p> <p>2. Электроприёмники жилых посёлков и административно-бытовых комбинатов.</p> <p>3. Электроприёмники, перерыв электроснабжения которых может привести к пожарам.</p> <p>4. Электроприёмники, перерыв электроснабжения которых может привести к расстройству сложного технологического процесса.</p>
13.	Электроприёмники первой категории должны обеспечиваться электроэнергией от	<p>1. Одного независимого источника.</p> <p>2. Местной электростанции.</p> <p>3. От двух независимых взаимно резервируемых источников питания.</p> <p>4. От двух независимых источников.</p>
14.	Электроприёмники второй категории должны обеспечиваться электроэнергией от	<p>1. От двух взаимно резервируемых источников питания.</p> <p>2. От автономной электростанции.</p> <p>3. От двух независимых источников.</p> <p>4. От двух источников.</p>
15.	Распределительным устройством называется электроустановка, предназначенная для	<p>1. Приема и преобразования электроэнергии</p> <p>2. Приема электроэнергии</p> <p>3. Приема и распределения электроэнергии</p> <p>4. Распределения электроэнергии</p>
16.	Каких распределительных устройств не существует?	<p>1. Высокого напряжения.</p> <p>2. Среднего напряжения.</p> <p>3. Низкого напряжения.</p> <p>4. Промежуточного напряжения.</p>
17.	Какой категории электроприёмников по надёжности и бесперебойности не существует?	<p>1. Первой.</p> <p>2. Второй.</p> <p>3. Третьей.</p> <p>4. Особой.</p>
18.	Какие источники питания не являются независимыми?	<p>1. Различные секции шин электростанций, если каждая из секций шин получает питание от независимого источника.</p> <p>2. Различные секции шин электростанций не имеющие связь, автоматически подключающиеся при нарушении нормальной работы одной из секций.</p> <p>3. Различные электростанции.</p> <p>4. Различные генераторы одной электростанции.</p>
19.	Электроподстанцией называется	<p>1. Приема электроэнергии.</p>

	электроустановка, предназначенная для	2. Приема и распределения электроэнергии. 3. Приема и преобразования электрической энергии. 4. Приема, преобразования, и распределения электрической энергии.
20.	Условное обозначение какого оборудования показано на рисунке? 	1. Выключатель нагрузки. 2. Разъединитель. 3. Источник тока. 4. Разъемное соединение.

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации(зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

#### Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Беляевский, Р. В. Нормативно-правовая база энергетики : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Р. В. Беляевский. – Кемерово: КузГТУ, 2011. – 168 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90613&type=utchposob:common>. (дата обращения 09.02.2023).

2. Абрамович Б.Н. Электромеханические комплексы горного производства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Н. Абрамович, А.А. Круглый, Д.А. Устинов. - СПб.: СПГГУ, 2011. - 66 с. – Режим доступа: - [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088179%2F%D0%90%2016%2D577196<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088179%2F%D0%90%2016%2D577196<.>)(дата обращения 09.02.2023). **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Энергетика России: Взгляд в будущее. Обосновывающие материалы к Энергетической стратегии России на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. – М. : Энергия, 2010. – 618 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58635>. (дата обращения 09.02.2023).

3. Железко, Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество элек-

троэнергии [Электронный ресурс] : Руководство для практических расчетов / Ю. С. Железко. – М.: ЭНАС, 2009. – 456 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=50136>. (дата обращения 09.02.2023).

4. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ (ред. от 06.12.2011) «О техническом регулировании» (с изм. и доп., вступающими в силу с 23.01.2012) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=120690>, (дата обращения 09.02.2023).

5. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 12.12.2011) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=123266>, (дата обращения 09.02.2023).

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Учебно-методические разработки для проведения практических занятий по учебной дисциплине «Ведение в направление»

[https://lk.spmi.ru/company/personal/user/440/disk/path/ВВедение%20в%20направление%20\(ЭРБ%2С%20ЭС\).Гульков%20Ю.В./](https://lk.spmi.ru/company/personal/user/440/disk/path/ВВедение%20в%20направление%20(ЭРБ%2С%20ЭС).Гульков%20Ю.В./) (дата обращения 09.02.2023).

2. Учебно-методические разработки для самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Ведение в направление»

[https://lk.spmi.ru/company/personal/user/440/disk/path/Введение%20в%20направление%20\(ЭРБ%2С%20ЭС\).Гульков%20Ю.В./](https://lk.spmi.ru/company/personal/user/440/disk/path/Введение%20в%20направление%20(ЭРБ%2С%20ЭС).Гульков%20Ю.В./) (дата обращения 09.02.2023).

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, на внутрисетевом сервере <http://www.spmi.ru/>

2. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

4. Рекомендуемые поисковые системы <http://www.yandex.ru/>, <http://www.google.ru/>, <http://www.google.com/>

5. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>

6. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

7. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

8. Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>

9. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий**

#### **8.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий**

Аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы. Для наиболее наглядного и эффективного представления теоретического материала при чтении лекций используются презентации, реализованные в программной среде *Microsoft Office Power Point*.

Лекционные аудитории рассчитаны на одну группу студентов и включают в себя:

- посадочное место (стол и стул) преподавателя;
- не менее 12-15 посадочных мест для студентов;
- настенную доску;
- переносную настольную трибуну;
- стационарную или переносную мультимедийную аппаратуру.

### **8.1.2. Аудитории для проведения практических занятий.**

Аудитории для практических занятий рассчитаны на одну группу студентов и включают в себя:

- посадочное место (стол и стул) преподавателя;
- не менее 12-15 посадочных мест для студентов;
- настенную доску;
- переносную настольную трибуну.

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012, Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5.

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMATH Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

#### **1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint

#### **2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security

#### **3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011).