

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

23 марта 2022 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Ротанов Владимир Николаевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Приемники и потребители электрической энергии**



Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  М.В. Шевлюгин
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 3221  
Подписал: Заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич  
Дата: 21.05.2020

Москва 2022 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью дисциплины является изучение методов и средств инженерного и научного творчества для развития творческого воображения и получения новых технических решений. Дисциплина предполагается в качестве методологической основы при работе над дипломным проектом.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Приемники и потребители электрической энергии" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Наука и техника в современном мире:**

**Знания:** направления современного развития науки и техники в области электрического транспорта, методы анализа и моделирования теоретических и экспериментальных исследований.

**Умения:** использовать в своей научно-технической деятельности накопленный опыт в мировой науке в исследуемой области, соотносить свои возможности в планируемых научно-технических разработках.

**Навыки:** различными средствами и технологиями при обучении требуемыми дисциплинами в области электроэнергетики.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Электроснабжение железных дорог и метрополитенов**

**Знания:** Методы расчета параметров системы электроснабжения.

**Умения:** Определять показатели работы устройств системы тягового электроснабжения.

**Навыки:** Методологий расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-1 Способен, используя знания об особенностях функционирования системы электроснабжения железных дорог и ее основных элементов, осуществлять монтаж, испытания, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт устройств и оборудования;	ПКР-1.3 Применяет полученные знания о способах выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностях функционирования электрических сетей и энергосистем при выполнении различных видов работ, необходимых для обеспечения правильного и надежного функционирования системы электроснабжения железных дорог.
2	ПКС-1 Способен осуществлять организационно-техническое, административно-правовое и финансово-экономическое регулирование процессов передачи электроэнергии потребителям с соблюдением критериев надежности электроснабжения, параметров качества электроэнергии и её эффективного использования и экономного расходования.	ПКС-1.1 Применяет полученные знания о схемах электроснабжения потребителей, методах расчета и анализа систем электроснабжения и их элементов для оценки надежности электроснабжения, организации технических мероприятий по повышению уровня надежности электроснабжения и формирования технических условий на технологическое присоединение потребителей электроэнергии к электрическим сетям.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	58	58
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК2, ТК	КП (1), ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	Раздел 1 Содержание дисциплины, ее цели и задачи. Общая характеристика задач, относящихся к вопросу участия потребителей в работе энергетической системы.	2				36	38		
2	5	Раздел 2 Электроэнергетические системы.	8					8	ТК	
3	5	Раздел 3 Классификация потребителей электрической энергии.	8		8			16		
4	5	Раздел 4 Графики электрических нагрузок.	4		6			10	ПК2	
5	5	Раздел 5 Режимы работы потребителей электрической энергии.	6				22	28	КП	
6	5	Раздел 6 Способы учёта электроэнергии.	6		2			8		
7		Раздел 7 экзамен								
8		Всего:	34		16		58	108		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 3 Классификация потребителей электрической энергии.	Характеристика основных групп потребителей электроэнергии. Основные схемы электропитания для приемников электроэнергии I, II и III категории.	8
2	5	РАЗДЕЛ 4 Графики электрических нагрузок.	Понятие графика электрических нагрузок. Характерные графики электрических нагрузок энергосистемы. Показатели, характеризующие неравномерность электропотребления. Теория вероятности как математический аппарат для построения графиков электрических нагрузок. Расчётные электрические нагрузки жилых зданий.	6
3	5	РАЗДЕЛ 6 Способы учёта электроэнергии.	Принципы действия и устройство индукционных счётчиков. Классификация и технические характеристики счётчиков. Конструкция счётчиков. Схемы включения счётчиков. Измерительные трансформаторы в цепях учёта. Способы обнаружения хищения электроэнергии при включённом счётчике. Цифровые счётчики электроэнергии.	2
ВСЕГО:				16/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

##### ЗАДАНИЕ № 1

Тема: Электроснабжение завода режущих инструментов.

Исходные данные на проектирование:

1. Генеральный план завода – рисунок Г.1.
2. Сведения об электрических нагрузках завода – таблица Г.1.
3. Ведомость электрических нагрузок ремонтно-механического цеха.
4. Питание возможно осуществить от подстанции энергосистемы, на которой установлены два трехобмоточных трансформатора мощностью 16000 кВА каждый, с первичным напряжением 110 кВ и вторичным – 35, 20, 10 и 6 кВ.
5. Мощность системы 400 МВА, реактивное сопротивление системы на стороне 110 кВ, отнесенное к мощности системы, 0,6.

6. Стоимость электроэнергии 1,1 тенге/кВт•ч.

7. Расстояние от подстанции энергосистемы до завода 8 км.

Таблица Г.1 – Ведомость электрических нагрузок завода

№ по плану

Наименование цеха

Установленная мощность, кВт

Экспериментальный цех и отделение приспособлений инструментального цеха

750

Склад ГСМ

45

Цехи метчиков, плашек и фрез

7600

Инструментальный цех, лаборатории, СКБ

460

Отдел кадров, ВОХР, столовая

420

Учебно-вспомогательные мастерские

390

Склад (ледник)

-



Литейный цех

540

Медпункт

100

Насосная станция

Насосная станция (6 кВ)

200

1420

Градирня

30

Заводоуправление

120

Ремонтно-механический цех

Цех сверления

8200

Корпус вспомогательных служб (главного механика)

300

Станция централизации

90

Отстойники

-

Компрессорная

130

Компрессорная (6 кВ)

1200

Склады (ЦИС и ЦАС)

50

Главный магазин

80

Депо электрокар, гараж

100

Открытый склад леса

100

Резервуар для гуссмазки

-

Рисунок 1 – Генеральный план предприятия для варианта 1

ЗАДАНИЕ № 2

Тема: Электроснабжение металлургического завода.

Исходные данные на проектирование:

1. Генеральный план завода – рисунок Г.2.
2. Сведения об электрических нагрузках завода – таблица Г.2.
3. Ведомость электрических нагрузок ремонтно-механического цеха.
4. Питание возможно осуществить от подстанции энергосистемы, на которой установлены два трехобмоточных трансформатора мощностью 80000 кВА каждый, с первичным напряжением 110 кВ и вторичным – 35, 20, 10 и 6 кВ.
5. Мощность системы 1000 МВА, реактивное сопротивление системы на стороне 110 кВ, отнесенное к мощности системы, 0,7.
6. Стоимость электроэнергии 0,8 тенге/кВт•ч.
7. Расстояние от подстанции энергосистемы до завода 5 км.

Таблица Г.2 – Ведомость электрических нагрузок завода

№ по плану

Наименование цеха

Установленная мощность, кВт

Цех холодной прокатки № 1

Цех холодной прокатки № 1 (10 кВ)

16130

5400

Цех трансформаторной и транспортерной стали

7850

Цех горячей прокатки

Цех горячей прокатки (10 кВ)

4690

11740

Цех холодной прокатки № 2

Цех холодной прокатки № 2 (10 кВ)

19540

5950

Листоотделочный цех

Листоотделочный цех (10 кВ)

9760

1730

Трубоэлектросварочный цех № 1

Трубоэлектросварочный цех № 1 (10 кВ)

10200

1640

Трубоэлектросварочный цех № 2

Трубоэлектросварочный цех № 2 (10 кВ)

7710

8820

Цех эмали посуды

2170

Склад слябов

160

Блок ремонтных цехов

3110

Купоросная

750

ЦЗЛ и заводоуправление

800

Центральная газозащитная станция

1920

Ремонтно-механический цех

Насосная

420

Градирни

120

Материальный склад

40

Вальцетокарный цех

1280

Насосная

80

Блок химустановок

250

Мазутохранилище

350

Электроремонтный цех

180

Компрессорная

Компрессорная (10 кВ)



230

3125

Рисунок Г.2 – Генеральный план предприятия для варианта 2

### ЗАДАНИЕ № 3

Тема: Электроснабжение нефтеперерабатывающего завода.

Исходные данные на проектирование:

1. Генеральный план завода – рисунок Г.3.
2. Сведения об электрических нагрузках завода – таблица Г.3.
3. Ведомость электрических нагрузок ремонтно-механического цеха.
4. Питание возможно осуществить от подстанции энергосистемы, на которой установлены два трехобмоточных трансформатора мощностью 32000 кВА каждый, с первичным напряжением 110 кВ и вторичным – 35, 20, 10 и 6 кВ.
5. Мощность системы 600 МВА, реактивное сопротивление системы на стороне 110 кВ, отнесенное к мощности системы, 0,8.
6. Стоимость электроэнергии 1,0 тенге/кВт•ч.
7. Расстояние от подстанции энергосистемы до завода 7,5 км.

Таблица Г.3 – Ведомость электрических нагрузок завода

№ по плану

Наименование цеха

Установленная мощность, кВт

Нефтебаза

480

Котельная № 1

700

Насосная мазута

1100

Насосная товарного парка № 1

600

Насосная товарного парка № 2

390

Лабораторный корпус

560

Электрообессоливающая установка (ЭЛОУ)

250

Депарафинизированная установка (ДНУ)

900

Водонасосная № 1

500

Электрообессоливающая установка (ЭЛОУ)

90

Электрообессоливающая установка (ЭЛОУ)

250

Теплоцентр

1200

Склад

100

Этилосмесительная установка (ЭТСУ)

300

Электрообессоливающая установка

90

Цех № 1

Цех № 1 (6 кВ)

420

1800

Цех № 2

Цех № 2 (6 кВ)

200

800

Цех № 3

Цех № 3 (6 кВ)

450

1000

Электроцех

180

Компрессорная

Компрессорная (6 кВ)

320

2880

Котельная № 2

580

Ремонтно-строительный цех

170

Водонасосная № 2

300

Насосная перекачки нефти

1260

Сооружение циркуляционной системы

2000

Ремонтно-механический цех

Гараж

150

Заводоуправление

120

Рисунок Г.3 – Генеральный план предприятия для варианта 3

ЗАДАНИЕ № 4

Тема: Электроснабжение завода торгового машиностроения.

Исходные данные на проектирование:

1. Генеральный план завода – рисунок Г.4.
2. Сведения об электрических нагрузках завода – таблица Г.4.
3. Ведомость электрических нагрузок ремонтно-механического цеха.
4. Питание возможно осуществить от подстанции энергосистемы, на которой установлены два трехобмоточных трансформатора мощностью 10000 кВА каждый, с первичным напряжением 110 кВ и вторичным – 35, 20, 10 и 6 кВ.
5. Мощность системы 500 МВА, реактивное сопротивление системы на стороне 110 кВ, отнесенное к мощности системы, 0,4.
6. Стоимость электроэнергии 1,2 тенге/кВт•ч.
7. Расстояние от подстанции энергосистемы до завода 12 км.

Таблица Г.4 – Ведомость электрических нагрузок завода

№ по плану

Наименование цеха

Установленная мощность, кВт

Деревообрабатывающий цех

500

Цех сборки, компрессорная, испытание холодильных машин

350

Малярный и опытный цехи

520

Инструментальный и ремонтный цеха

980

Цех заготовки пакетов

100

Центральный склад

30

Транспортный цех

120

Сборочный, механический, заготовительный и гальванический цеха

3200

Цех горячего эмалирования

2290

Центральная котельная

1250



Склад комплектующих изделий

30

Склад металлов

40

Заводоуправление

70

Столовая

180

Участок резки стекла

60

Компрессорная

800

Ремонтно-механический цех

Рисунок Г.4 – Генеральный план предприятия для варианта 4

ЗАДАНИЕ № 5

Тема: Электроснабжение комбината стройиндустрии.

1. Генеральный план завода – рисунок Г.5.

2. Сведения об электрических нагрузках завода – таблица Г.5.
3. Ведомость электрических нагрузок ремонтно-механического цеха.
4. Питание возможно осуществить от подстанции энергосистемы, на которой установлены два трехобмоточных трансформатора мощностью 16000 кВА каждый, с первичным напряжением 110 кВ и вторичным – 35, 20, 10 и 6 кВ.
5. Мощность системы 700 МВА, реактивное сопротивление системы на стороне 110 кВ, отнесенное к мощности системы, 0,8.
6. Стоимость электроэнергии 0,9 тенге/кВт•ч.
7. Расстояние от подстанции энергосистемы до завода 6 км.

Таблица Г.5 – Ведомость электрических нагрузок завода

№ по плану

Наименование цеха

Установленная мощность, кВт

Склад заполнителей

180

Склад цемента

320

Бетонно-растворный завод

250

Дробильно-сортировочная установка

130

Открытый полигон железобетонных изделий

180

Лаборатории

240

Плотнично-опалубочная мастерская

30

Известегасительная установка

80

Мастерская по ремонту оборудования и металлоопалубки

290

Мастерская стройтермоизоляции

100

Котельная

580

Теплопункт

250

Арматурный цех

1530

Завод крупнопанельного домостроения

1420

Завод железобетонных изделий

580

Компрессорная

Компрессорная (6 кВ)

160

1200

Завод ячеистых бетонов

760

Завод гипсошлаковых перекрытий

150

Завод минеральных изделий

1360

База механизации

760

Цех металлоконструкций

900

Блок мастерских колерных, лепных и других  
изделий

80

Столовая

80

Управление комбината

40

Ремонтно-механический цех

Рисунок Г.5 – Генеральный план предприятия для варианта 5

ЗАДАНИЕ № 6

Тема: Электроснабжение химического завода по производству прямых и обратных красителей

Исходные данные на проектирование:

1. Генеральный план завода – рисунок Г.6.
2. Сведения об электрических нагрузках завода – таблица Г.6.
3. Ведомость электрических нагрузок ремонтно-механического цеха.
4. Питание возможно осуществить от подстанции энергосистемы, на которой установлены два трехобмоточных трансформатора мощностью 32000 кВА каждый, с первичным напряжением 110 кВ и вторичным – 35, 20, 10 и 6 кВ.
5. Мощность системы 900 МВА, реактивное сопротивление системы на стороне 110 кВ, отнесенное к мощности системы, 0,7.
6. Стоимость электроэнергии 0,8 тенге/кВт•ч.
7. Расстояние от подстанции энергосистемы до завода 9 км.

Таблица Г.6 – Ведомость электрических нагрузок завода

№ по плану

Наименование цеха

Установленная мощность, кВт

Цех прямых красителей

4620

Цех полупродуктов № 1

1800

Холодильная установка № 1

Холодильная установка (6 кВ – синхронные двигатели)

850

8355

Административно- бытовой корпус

250

Градирня

Градирня (6 кВ)

20

1000

Компрессорная

Компрессорная (6 кВ – синхронные двигатели)

580

8000



Газоспасательная станция

30

Подсобный цех

400

Столовая

280

Цех полупродуктов № 2

625

Цех активных красителей

1200

Холодильная установка № 2

600

Склад готовой продукции

60

Бытовой корпус

70

Цех натриевой соли

620

Склад ЛВЖ

80

Склад кислот

75

Ремонтно-механический цех

Рисунок Г.6 – Генеральный план предприятия для варианта 6

## ЗАДАНИЕ № 7

Тема: Электроснабжение электроаппаратного завода

Исходные данные на проектирование:

1. Генеральный план завода – рисунок Г.7.
2. Сведения об электрических нагрузках завода – таблица Г.7.
3. Ведомость электрических нагрузок ремонтно-механического цеха.
4. Питание возможно осуществить от подстанции энергосистемы, на которой установлены два трехобмоточных трансформатора мощностью 40000 кВА каждый, с первичным напряжением 110 кВ и вторичным – 35, 20, 10 и 6 кВ.
5. Мощность системы 1000 МВА, реактивное сопротивление системы на стороне 110 кВ, отнесенное к мощности системы, 0,8.
6. Стоимость электроэнергии 1,15 тенге/кВт•ч.
7. Расстояние от подстанции энергосистемы до завода 9 км.

Таблица Г.7 – Ведомость электрических нагрузок завода

№ по плану

Наименование цеха

Установленная мощность, кВт

Цех магнитных станций

6150

Заготовительно-сварочный цех

8120

Цех пластмасс

Цех пластмасс (6 кВ)

1840

1600

Аппаратный цех

2380

Цех нормалей

1920

Штамповочный цех

3160

Цех асбоцементных плит

830

Склад готовой продукции

85

Склад металлических отходов

110

Гальванический цех

1520

Ремонтно-механический цех

Станция нейтрализации

100

Очистка кислотной канализации

30

Компрессорная № 1

Компрессорная № 1 (6 кВ)

240

1200

Столовая

265

Насосная

280

Градирня

30

Лабораторно-административный корпус

1190

Склад кислот

Компрессорная № 2

Компрессорная № 2 (6 кВ)

195

1875

Рисунок Г.7 – Генеральный план предприятия для варианта 7

### ЗАДАНИЕ № 8

Тема. Электроснабжение завода горношахтного оборудования.

Исходные данные на проектирование:

1. Генеральный план завода – рисунок Г.8.
2. Сведения об электрических нагрузках завода – таблица Г.8.
3. Ведомость электрических нагрузок ремонтно-механического цеха.
4. Питание возможно осуществить от подстанции энергосистемы, на которой установлены два трехобмоточных трансформатора мощностью 63000 кВА каждый, с первичным напряжением 110 кВ и вторичным – 35, 20, 10 и 6 кВ.
5. Мощность системы 1000 МВА, реактивное сопротивление системы на стороне 110 кВ, отнесенное к мощности системы, 0,7.
6. Стоимость электроэнергии 0,8 тенге/кВт•ч.
7. Расстояние от подстанции энергосистемы до завода 13 км.

Таблица Г.8 – Ведомость электрических нагрузок завода

№ по плану

Наименование цеха

Установленная мощность, кВт

Пожарное депо

30

Столовая

120

Инженерный корпус

250

Бытовые помещения

80

Кантора № 2

50



Бытовое помещение № 1

30

Блок № 2

4200

Блок № 1

Блок № 1

5200

2600

Кузнечный цех

2300

Термообрубной цех

990

Блок № 3

4600

ЦЗЛ

4180

Сталелитейный цех

Сталелитейный цех (6 кВ)

1400

5600

Главный магазин

60

Блок складов

230

Деревообрабатывающий блок

530

Чугуно-литейный цех

Чугуно-литейный цех (6 кВ)

1700

800

Компрессорная станция

Компрессорная станция (6 кВ)

220

1880

Кислородная станция

280

Экипировочная тепловозов

110

Гараж

Ремонтно-механический цех

Скrapoразделочное отделение

200

Копровое отделение

70

Рисунок Г.8 – Генеральный план предприятия для варианта 8

#### ЗАДАНИЕ № 9

Тема: Электроснабжение деревообрабатывающего завода.

Исходные данные на проектирование:

1. Генеральный план завода – рисунок Г.9.
2. Сведения об электрических нагрузках завода – таблица Г.9.
3. Ведомость электрических нагрузок ремонтно-механического цеха.
4. Питание возможно осуществить от подстанции энергосистемы, на которой установлены два трехобмоточных трансформатора мощностью 10000 кВА каждый, с первичным напряжением 110 кВ и вторичным – 35, 20, 10 и 6 кВ.
5. Мощность системы 400 МВА, реактивное сопротивление системы на стороне 110 кВ, отнесенное к мощности системы, 0,5.
6. Стоимость электроэнергии 1,3 тенге/кВт•ч.
7. Расстояние от подстанции энергосистемы до завода 8 км.

Таблица Г.9 – Ведомость электрических нагрузок завода

№ по плану

Наименование цеха

Установленная мощность, кВт

Лесопильный цех

1600

Сушильный цех

500

Ремонтно-механический цех

Биржа сырья

700

Столярный цех

900

Цех № 1

620

Мебельный цех

450

Насосная

480

Сборочный цех

420

Склад готовой продукции

60

Материальный склад

50

Компрессорная

Компрессорная (6 кВ – синхронные двигатели)

100

1440

Заводоуправление, и лаборатории

80

Столовая

210

Гараж

40

Рисунок Г.9 – План предприятия для варианта 9

ЗАДАНИЕ № 10

Тема: Электроснабжение текстильного комбината.

Исходные данные на проектирование:

1. Генеральный план завода – рисунок Г.10.
2. Сведения об электрических нагрузках завода – таблица Г.10.
3. Ведомость электрических нагрузок ремонтно-механического цеха.
4. Питание возможно осуществить от подстанции энергосистемы, на которой установлены два трехобмоточных трансформатора мощностью 63000 кВА каждый, с первичным напряжением 110 кВ и вторичным – 35, 20, 10 и 6 кВ.
5. Мощность системы 800 МВА, реактивное сопротивление системы на стороне 110 кВ, отнесенное к мощности системы, 0,6.
6. Стоимость электроэнергии 0,95 тенге/кВт•ч.
7. Расстояние от подстанции энергосистемы до завода 10 км.

Таблица Г.10 – Ведомость электрических нагрузок завода

№ по плану

Наименование цеха

Установленная мощность, кВт

Административный корпус

100

Прядильно-кордная фабрика № 1

7010

Ткацкая фабрика № 1



3200

Ткацкая фабрика № 2

2150

Отбельно-красильный корпус отделочной фабрики

1770

Печатно-аппретурный корпус отделочной фабрики

4600

Станция водоподготовки

1100

Склад масел

20

Склад реагентов

15

Склад готовой продукции

30

Склад вспомогательных материалов

120

Ремонтно-механический цех

Склад хлопка

20

Депо электрокар

250

Блок подсобных цехов

70

Хлопковая база

30

Компрессорная

1170

Склад декоративных тканей

15

Холодильная станция

Холодильная станция (6 кВ)

2210

6000

Насосная

380

Ремонтно-строительный цех

120

Прядильно-ниточная фабрика

8810

Прядильно-гребенная фабрика № 1

8190

Прядильно-гребенная фабрика № 2

10300

Ткацкая фабрика № 3

8350

Рисунок 10 – План предприятия для варианта 10

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды образовательных технологий:

Традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) – (ТТ).

Интерактивные технологии (диалоговые) – (ДТ).

Интерактивные формы обучения – лекционные занятия (проблемная лекция; видеолекция; мультимедиа лекция; разбор и анализ конкретной ситуации; компьютерная симуляция; презентация и др.).

Интерактивные формы обучения –практические занятия (компьютерные симуляции; метод проектов; разбор и анализ конкретной ситуации; тренинг; компьютерный конструктор; электронный лабораторный практикум и др.).

При реализации программы дисциплины «Принципы инженерного творчества» используются различные образовательные технологии. Лекции проводятся с использованием традиционных (10 ч.) и интерактивных технологий (2 ч.) – проблемная лекция, презентации.

Самостоятельная работа (179 ч.) подразумевает выполнение работы под руководством преподавателя в изучении специальных разделов дисциплины.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5		Содержание дисциплины, ее цели и задачи. Общая характеристика задач, относящихся к вопросу участия потребителей в работе энергетической системы.	36
2	5		Режимы работы потребителей электрической энергии.	22
ВСЕГО:				58

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Электромагнитная совместимость.	Бадер М.П.	М. Наука, 2002 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Все разделы
2	Правила Устройства Электроустановок (ПУЭ).		М. Энерго-атомиздат, 2002 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Все разделы
3	Проектирование распределительных электрических сетей	Г. А. Фадеева, В. Т. Федин	Высшая школа, 2014 Электронный ресурс	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Электроснабжение предприятий железнодорожного транспорта. Внешнее и внутрицеховое электроснабжение. Учебное пособие	Клигман М.В.	МИИТ, 1998 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Все разделы
8	Устройства и линии электроснабжения автоблокировки.	Герман Л.А., Векслер М.И.	М.Транспорт, , 1987 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Все разделы
9	Электроснабжение и электрооборудование предприятий железнодорожного транспорта и ЖКХ : учеб. пособие для студ. спец. 140104 "Промышленная теплоэнергетика"	Л. Д. Новокрещенова, Н. О. Шарендо	МИИТ, 2012 Электронный экземпляр (просмотр в ауд. 1231)	Все разделы
10	Электрические сети и электрооборудование жилых и общественных зданий	И.К. Тульчин, Г.И. Нудлер	Энергоатомиздат, 1990 Учебная библиотека №1 (ауд. 7301)	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Данные по информационно-справочным и поисковым системам сосредоточены в библиотеках институтов МИИТ.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Данные по информационно-справочным и поисковым системам сосредоточены в библиотеках институтов МИИТ.

**10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(МОДУЛЮ)**

Лекционная аудитория, оборудованная аудиовизуальными средствами обучения.

**11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекционная аудитория, оборудованная аудиовизуальными средствами обучения.