

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

## Рабочая программа дисциплины (модуля) «Электроснабжение», включая оценочные материалы

### 1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

#### 1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Профессиональные	Проектный	ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций
	Эксплуатационный	ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций

#### 1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-8	УК-8.4	Демонстрирует знания в области техники безопасности труда
ПК-1	ПК-1.1	Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений
ПК-1	ПК-1.2	Обосновывает выбор целесообразного решения
ПК-1	ПК-1.4	Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
ПК-2	ПК-2.1	Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций
ПК-2	ПК-2.2	Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций
ПК-2	ПК-2.3	Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

#### 1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

**Цель изучения дисциплины (модуля)** – получение знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем, а также получение практических навыков создания оптимальных систем электроснабжения и их эксплуатации

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**знать:**

- основные законы электротехники и принцип расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока;
- методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа;
- о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей;



- основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств;
- принципы построения электронных схем;
- конструктивное исполнение, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей;
- основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений;
- основы методологии расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- основы формирования исходных данных для расчетов работы объектов профессиональной деятельности;
- основные виды режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- современные основы типовой технической документации на объектах профессиональной деятельности;

**уметь:**

- анализировать и описать физические процессы, протекающие в электромеханических устройствах;
- применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников;
- составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники;
- собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов;
- рассчитывать параметры электрических схем
- выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы;
- осуществлять мероприятия по организации измерений основных электрических и неэлектрических величин;
- эффективно использовать современные аналоговые и цифровые средства измерительной техники;
- квалифицированно выбирать наиболее эффективные методы и средства при организации измерений и испытаний;
- выбирать тип и класс точности прибора в зависимости от поставленных измерительных задач;
- определять погрешность средств измерений и результатов измерений;
- формировать методологию расчета режимов;
- формировать базу исходных данных, необходимых для проведения расчетов;
- различать виды режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- составлять и оформлять типовую техническую документацию на объектах профессиональной деятельности

**владеть:**

- иметь опыт: использования современной информационно-вычислительной техники при выполнении и оформлении отчетов и индивидуальных домашних заданий;



- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;
- методикой системного подхода для решения поставленных задач;
- навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров;
- методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем;
- навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов;
- методиками организации измерений основных электрических величин;
- методами эффективного использования современных аналоговых и цифровых средств измерительной техники;
- методиками квалифицированного выбора наиболее эффективных методов и средств при организации измерений и испытаний;
- методиками выбора типов и классов точности приборов в зависимости от поставленных измерительных задач;
- методами определения погрешности средств измерений и результатов измерений;
- навыками формирования методологии расчета режимов;
- навыками формирования базы исходных данных;
- навыками проведения расчетов основных режимов работы;
- основными методами разработки типовой технической документации на объектах профессиональной деятельности

## 2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

### 2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>		
	<i>Очная</i>	<i>Очно-заочная</i>	<i>Заочная</i>
<b>Общая трудоемкость:</b> зачетные единицы/часы	4/144		
<b>Контактная работа:</b>	48	42	8
Занятия лекционного типа	16	14	2
Занятия семинарского типа	32	28	6
<b>Консультации</b>	0	0	0
<b>Промежуточная аттестация:</b> зачет, зачет с оценкой, экзамен	36	36	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	60	66	100

**Примечания:** зачет, зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.

### 2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

#### *Очная форма обучения*

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	



Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Академия управления и производства»

СМК-ОП .01.1.334-05/23

1.	Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий	2	-	2	-	-	-	15
2.	Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	4	-	8	-	-	-	15
3.	Внутрицеховые электрические сети	4	-	12	-	-	-	15
4.	Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	6	-	10	-	-	-	15

**Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий	2	-	2	-	-	-	16
2.	Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	4	-	8	-	-	-	16
3.	Внутрицеховые электрические сети	4	-	8	-	-	-	17
4.	Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	4	-	10	-	-	-	17

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий	0.5	-	-	-	-	-	25
2.	Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	0.5	-	2	-	-	-	25
3.	Внутрицеховые электрические сети	0.5	-	2	-	-	-	25
4.	Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	0.5	-	2	-	-	-	25

**Примечания:**

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР –

	<p align="center">Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»</p>
	<p align="center">СМК-ОП .01.1.334-05/23</p>

самостоятельная работа.

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

#### Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий	Структура электроэнергетической отрасли России. Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии. Структура электрических систем и сетей. Уровни электроснабжения промышленных предприятий.
2.	Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	Режимы работы промышленных потребителей электроэнергии. Электрические нагрузки промышленных установок. Графики нагрузки. Методы расчета электрических нагрузок.
3.	Внутрицеховые электрические сети	Устройство и конструктивное выполнение сетей напряжением до 1000 В. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током. Электрооборудование внутрицеховых сетей. Защитная аппаратура для сетей напряжением до 1000 В.
4.	Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	Назначение и особенности электрических сетей внутризаводского электроснабжения напряжением выше 1000 В. Схемы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

#### Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий	ПЗ	Расчет электрических нагрузок предприятия. Приведение статических моментов и моментов инерции. Построение и расчет механической характеристики в двигательном режиме независимого возбуждения.
2.	Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	ПЗ	Выбор числа и мощности силовых трансформаторов. Выбор центра электрических нагрузок.
3.	Внутрицеховые электрические сети	ПЗ	Выбор схемы внутризаводского распределения электроэнергии и рационального напряжения. Выбор схемы цеховой электрической сети. Выбор электрооборудования на напряжение до 1 кВ. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1 кВ и до 1 кВ.
4.	Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	ПЗ	Расчет мощности компенсирующих устройств. Релейная защита и автоматика, выбор оборудования. Расчет заземляющих устройств, молниезащиты, защиты от перенапряжений. Выбор системы учета потребления электроэнергии на предприятии. Определение показателей графиков нагрузки электроприемников и потребителей систем электроснабжения. Определение числовых характеристик электрических нагрузок потребителей систем электроснабжения и их расчетных значений с различной вероятностью превышения. Методы определения расчетных значений нагрузок. Режимы электропотребления и методы расчета интегральных характеристик режимов. Определение показателей качества напряжения с использованием интегральных критериев и выбор средств регулирования для обеспечения этих показателей

#### Содержание самостоятельной работы

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий	Назначение и типы электрических станций. Электротехнологические и осветительные установки. Основные сведения об электрификации страны и ее энергетических системах. Типы электрических станций и системы управления ими.
2.	Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Расчет однофазных нагрузок.
3.	Внутрицеховые электрические сети	Потери мощности и напряжения в электрических сетях. Назначение и устройство защитных заземлений и занулений
4.	Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	Основное электрооборудование подстанций промышленных предприятий. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Выбор варианта внутризаводского электроснабжения.

### 3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

#### 3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий	Устный опрос
2.	Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	Устный опрос
3.	Внутрицеховые электрические сети	Устный опрос, мини-тест
4.	Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	Устный опрос

##### 3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

###### Устный опрос

###### Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий

1. Системы электроснабжения. Основные понятия и определения.
2. Общая характеристика основных элементов СЭС. Режимы работы нейтрали.
3. Основные характеристики электроприемников и потребителей электроэнергии.
4. Классификация ЭП по режиму нагрева.
5. Графики нагрузок (ГН). Назначение и классификация ГН.
6. Построение годовых ГН по продолжительности.
7. Средняя нагрузка. Эффективная нагрузка.
8. Число использования максимальной нагрузки и время потерь.
9. Максимальные нагрузки. Расчетные нагрузки по нагреву.
10. Определение расчетной нагрузки по допустимому нагреву по заданному графику нагрузки.

###### Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях

Тепловой износ изоляции.

1. Расчетная нагрузка – 30 минутный максимум.



2. Коэффициенты использования, загрузки, формы.
3. Коэффициенты максимума, спроса, заполнения ГН, разновременности максимумов.
4. Методы определения расчетных нагрузок.
5. Метод коэффициентов максимума.
6. Методы коэффициентов спроса, разновременности (одновременности) максимумов.
7. Методы удельных показателей.
8. Определение расчетных нагрузок для городской электрической сети.
9. Определение пиковых нагрузок

#### **Внутрицеховые электрические сети**

1. Вероятность-статическая модель ГН.
2. Параметры вероятностной модели ГН.
3. Расчетные характеристики ГН.
4. Номинальные напряжения электрических сетей СЭС.
5. Самонесущие изолированные провода. Наружные электрические напряжением ниже 1000 В.
6. ВЛИ-0,38 кВ.
7. Воздушные линии с защищенными проводами

#### **Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий**

1. Защита низковольтных сетей.
2. Плавкие предохранители.
3. Автоматические воздушные выключатели.
4. Выбор аппаратов защиты низковольтных сетей.
5. Выбор сечений проводов по экономическим интервалам.
6. Выбор сечений проводов и кабелей по экономической плотности тока.
7. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения.
8. Допустимые потери напряжения в сетях 0,38 кВ.
9. Выбор сечений проводов по чувствительности к т.кз. и по запуску КЗ АД.
10. Выбор сечений проводов и кабелей по нагреву.
11. Поправочные коэффициенты при выборе сечений проводников по нагреву.
12. Классификация ПС 10/0,4 кв.
13. Силовые трансформаторы подстанций 6-10 кВ.
14. Выбор числа трансформаторов ПС 10/0,4 кВ. схемы соединения обмоток.
15. Классификация ПС по электрической схеме на ВН.
16. Электрические схемы РУ-10 кВ тупиковых и ответвительных ПС 10/0,4 кВ.
17. Электрические схемы РУ-10 кВ проходных и узловых ПС 10/0,4 кВ.
18. Электрические схемы РУ-10 кВ ПС 10/0,4 кВ.
19. Конструкции ТП 10/0,4 кВ.
20. Схемы разомкнутых электрических сетей.
21. Магистральные схемы электрических сетей.
22. Потери мощности и электроэнергии в элементах СЭС.

#### **Мини-тест**

##### **Внутрицеховые электрические сети**

1. Сети внутреннего электроснабжения промышленных предприятий выполняются преимущественно
  - 1 электропроводами.
  - 2 воздушными линиями.
  - 3 токопроводами.
  - 4 кабельными линиями.



2. Сети низкого напряжения
  - 1 6-10 кВ.
  - 2 35 кВ.
  - 3 До 1 кВ.
  - 4 110-220 кВ.
3. Городские сети 0,38-10 кВ выполняются преимущественно
  - 1 токопроводами
  - 2 воздушными линиями
  - 3 кабельными линиями
  - 4 электропроводами
4. Схема замещения элемента электрической сети – это
  - 1 Графическое представление элемента сети его параметрами.
  - 2 Представление элемента сети в масштабе.
  - 3 Представление элемента сети физическим аналогом.
  - 4 Виртуальное представление элемента сети.
5. При нарушении баланса активной мощности
  - 1 Изменяется частота в системе.
  - 2 Изменяется напряжение в узлах электрической сети.
  - 3 Частота в системе не меняется.
  - 4 Напряжения в узлах сети не меняются.
6. Источником реактивной мощности является:
  - 1 Асинхронная машина
  - 2 Синхронная машина.
  - 3 Токоограничивающий реактор.
  - 4 Коммутационный аппарат.
7. Основной целью регулирования напряжения в распределительных сетях напряжением 6-20 кВ является:
  - 1 Обеспечение экономичного режима их работы за счет уменьшения потерь мощности и энергии.
  - 2 Ограничение внутренних перенапряжений для обеспечения надежной работы изоляции оборудования.
  - 3 Уменьшение потерь напряжения в сети.
  - 4 Поддержание допустимых отклонений напряжения на зажимах электроприемников
8. Экономическая плотность тока соответствует:
  - 1 Минимуму потерь напряжения в линии.
  - 2 Минимуму потерь мощности в линии.
  - 3 Минимуму потерь энергии в линии.
  - 4 Минимуму затрат на сооружение и эксплуатацию линии.
9. Площадь графика нагрузки  $P(t)$  представляет собой.
  - 1 Потери мощности.
  - 2 Энергию, переданную потребителю.
  - 3 Потери напряжения.
  - 4 Потери энергии.
10. Закон, определяющий потери активной мощности и электроэнергии в элементе электрической сети
  - 1 Ома.
  - 2 Джоуля-Ленца.
  - 3 Ньютона.

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

4 Кирхгофа.

### 3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

### 3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

#### 3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его

	<p>Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»</p>
	<p>СМК-ОП .01.1.334-05/23</p>

		<p>излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.</p>
	Умеет:	<p>- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.</p>
	Владеет:	<p>- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков, - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</p>
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	<p>- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.</p>
	Умеет:	<p>- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.</p>
	Владеет:	<p>- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</p>
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	<p>- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.</p>
	Умеет:	<p>обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.</p>
	Владеет:	<p>не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».</p>

### 3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

#### Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Основные сведения об электрификации страны и ее энергетических системах.
2. Типы электрических станций и системы управления ими.
3. Производство тепловой и электрической энергии на тепловых электростанциях.



4. Распределение нагрузки между электростанциями и потребители электроэнергии.
5. Потребители электроэнергии и их классификация.
6. Графики электрических нагрузок и коэффициенты, характеризующие режим работы электроустановок.
7. Методы определения электрических нагрузок.
8. Определение расхода электроэнергии.
9. Понятие о статической и динамической устойчивости.
10. Устойчивость асинхронных и синхронных двигателей.
11. Устойчивость узлов нагрузки.
12. Активная и реактивная мощность в системе.
13. Меры повышения устойчивости.
14. Причины возникновения и особенности несимметричных режимов.
15. Пуск и самозапуск электродвигателей
16. Падение и потеря напряжения.
17. Определение уровней и отклонений напряжения.
18. Колебания напряжения в системах электроснабжения.
19. Оценка качества напряжения.
20. Регулирование напряжения в системах электроснабжения.
21. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.
22. Нормальный закон распределения.
23. Применение вероятностных методов к определению максимальной нагрузки потребителей электроэнергии

**Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач**

**3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации**

**Процедура оценивания знаний (тест)**

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

**Процедура оценивания знаний (устный ответ)**

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

**Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и**

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

**практических учебно-профессиональных задач)**

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделение и понимание проблемы</li> <li>- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения</li> <li>- полнота использования источников</li> <li>- наличие авторской позиции</li> <li>- соответствие ответа поставленному вопросу</li> <li>- использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных</li> <li>- логичность изложения</li> <li>- умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач</li> <li>- умение привести пример</li> <li>- опора на теоретические положения</li> <li>- владение соответствующей терминологией</li> </ul>
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

**4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

**4.1. Электронные учебные издания**

1. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие / А. А. Сивков, Д. Ю. Герасимов, А. С. Сайгаш. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 174 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34694.html>
2. Шлейников, В. Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия: учебное пособие / В. Б. Шлейников, Т. В. Сазонова. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30146.html>
3. Шлейников, В. Б. Электроснабжение цеха промышленного предприятия : учебное пособие / В. Б. Шлейников. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 115 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30147.html>
4. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения: учебное пособие / В. И. Васильченко, А. А. Виноградов, О. Г. Гриб [и др.]. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 243 с. — ISBN 978-5-361-00145-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28351.html>

**4.2. Электронные образовательные ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) – электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.334-05/23

2. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

#### 4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/>.

#### 4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.

#### 4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП и к ЭБС.

\* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.