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

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Электроэнергетические системы и сети»,
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	Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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-1	УК-1.3	Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
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) – формирование у студентов знаний в проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем и электрических сетей различного уровня, что позволит им успешно решать практические задачи в их профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- конструктивное выполнение электрических сетей
- методы и средства регулирования их режимов
- принципы передачи и распределения электроэнергии
- методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей
- методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях;
- 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;
- основы проектирования;
- основы составления проектных решений;
- особенности привязки проектных решений;
- основы применения оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- основные характеристики оборудования объектов профессиональной деятельности;
- основы расчета оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- 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;
- математические подходы к формированию режимов и параметров технологического процесса;
- основные режимы технологического процесса;
- основные параметры технологического процесса

уметь:

- определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей
- рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей
- проектировать электрическую сеть; выполнять расчеты установившихся режимов электрических сетей
- оценивать потери мощности и электроэнергии в электрической сети;
- 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;
- владеть базовыми принципами проектирования;
- составлять типовые проектные решения;
- привязывать типовые проектные решения к существующим объектам;
- выбирать оборудование на объектах профессиональной деятельности;



- определять характеристики оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- проводить оценочные расчеты параметров оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- формировать методологию расчета режимов;
- формировать базу исходных данных, необходимых для проведения расчетов;
- различать виды режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- формулировать математические подходы к формированию режимов и параметров технологического процесса;
- различать основные режимы технологического процесса;
- формировать основные параметры технологического процесса


Владеть:

- методикой расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей и потерь мощности электроэнергии в электрической сети;
- 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, 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;
- навыками снов проектирования;
- навыками составления проектных решений;
- навыками привязки проектных решений к существующим объектам;
- навыками применения оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- навыками определения характеристик оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- навыками расчета оборудования на объектах профессиональной деятельности;
- навыками формирования методологии расчета режимов;
- навыками формирования базы исходных данных;
- навыками проведения расчетов основных режимов работы;
- навыками составления методики определения режимов и параметров технологического процесса;
- навыками определения и формирования основных режимов технологического процесса;
- навыками соблюдения параметров технологического процесса

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>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	9/324		
Контактная работа:	96	84	22

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

Занятия лекционного типа	32	28	10
Занятия семинарского типа	64	56	12
Консультации	0	0	0
Промежуточная аттестация: зачет, зачет с оценкой	36	36	45
Самостоятельная работа (СР)	192	204	257

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			
1.	Общие сведения о системах передачи и распределения электроэнергии	12	-	32	-	-	-	92
2.	Регулирование напряжения в электрических сетях	12	-	32	-	-	-	100

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 сведения о системах передачи и распределения электроэнергии	14	-	28	-	-	-	100
2.	Регулирование напряжения в электрических сетях	14	-	28	-	-	-	104

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 сведения о системах передачи и распределения электроэнергии	4	-	6	-	-	-	120
2.	Регулирование напряжения в электрических сетях	6	-	6	-	-	-	137

Примечания:

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

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

Содержание лекционного курса

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

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Общие сведения о системах передачи и распределения электроэнергии	Конструктивное выполнение линий электропередачи. Схемы замещения электрических сетей. Схемы электрических сетей. Режимы работы электроэнергетических систем.
2.	Регулирование напряжения в электрических сетях	Регулирование напряжения на подстанциях. Проектирование электрических сетей. Потери электроэнергии в электрических сетях.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Общие сведения о системах передачи и распределения электроэнергии	ПЗ	Схемы электрических сетей. Составление баланса активной мощности и выбор генераторов ТЭЦ. Выбор и проверка сечений проводов линий электропередачи
2.	Регулирование напряжения в электрических сетях	ПЗ	Расчет установившегося режима электрической сети. Регулирование напряжения в узлах нагрузки

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Общие сведения о системах передачи и распределения электроэнергии	Представление замкнутой сети сетью с двухсторонним питанием. Расчет потоков мощности на головных участках замкнутой сети. Приведение замкнутой сети к расчету двух разомкнутых схем. Понятие об однородной и неоднородной замкнутой сети. Упрощения при расчете режима однородной замкнутой сети. Уравнения для сети переменного тока с комплексными коэффициентами и переменными. Разделение действительных и мнимых частей. Запись уравнений узловых напряжений для сети переменного тока в матричной и полной формах.
2.	Регулирование напряжения в электрических сетях	Основные технические ограничения при выборе сечений проводников воздушных и кабельных линий. Допустимые перегрузки кабелей. Выбор проводников по допустимому длительному току и допустимой потере напряжения. Выбор количества и мощности трансформаторов на подстанциях. Выбор опор. Расстановка опор. Шаблон. Габаритный, ветровой и весовой пролеты. Приведенный пролет. Нагрузки от собственного веса, веса гололеда, ветра. Параметры расчетных режимов. Уравнение состояния провода. Определение исходного режима. Решение уравнения состояния провода. Проверка условий прочности провода.

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 сведения о системах передачи и распределения электроэнергии	Устный опрос
2.	Регулирование напряжения в электрических сетях	Устный опрос, мини-тест



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 сведения о системах передачи и распределения электроэнергии

Дать определение ВЛ.

Назвать основные геометрические характеристики ВЛ.

На какие напряжения выполняются ВЛ?

Из каких элементов состоит ВЛ?

Назвать конструкции проводов ВЛ.

Назвать стандартные сечения проводов ВЛ.

Какое назначение имеет грозозащитный трос? Назвать материал и сечения тросов.

Пояснить буквенно-цифровое обозначение провода.

Какую конструкцию имеют СИП?

Какая изоляция применяется в СИП?

Каковы основные преимущества и недостатки СИП?

Пояснить назначение опор ВЛ. Назвать основные материалы, используемые для опор.

Перечислить достоинства и недостатки опор из различных материалов.

Пояснить буквенно-цифровое обозначение опоры ВЛ.

Классифицировать опоры по конструктивному исполнению.

Назвать опоры специальной конструкции

Регулирование напряжения в электрических сетях

Пояснить конструкцию кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Назвать достоинства кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена?

Как прокладываются кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена?

Каковы причины создания маслонаполненных кабелей?

Какую конструкцию имеют кабели напряжением 110 кВ и выше?

При каких давлениях работают маслонаполненные кабели?

В чем заключаются отличия конструкций маслонаполненных кабелей высокого и низкого давлений?

Охарактеризовать основные способы прокладки КЛ.

Какие меры пожарной безопасности применяются при прокладке кабелей в галереях, тоннелях и по эстакадам.

Что такое кабельная арматура?

Как осуществляется соединение кабелей?

Как осуществляется разделка кабеля?

Назвать основные типы кабельных муфт.

Как осуществляется оконцевание кабелей?

В чем заключаются особенности термоусаживаемых муфт?

В чем отличие концевой муфты от концевой заделки?

Пояснить буквенно-цифровое обозначение кабеля

Мини-тест

Регулирование напряжения в электрических сетях

1. Нормально допустимое и предельно допустимое значения отклонения напряжения на зажимах электроприемников

1. $5 U_{норм} = \pm 10 \%$; $5 U_{пред} = \pm 5 \%$.

2. $5 U_{норм} = \pm 2,5 \%$; $5 U_{пред} = \pm 5 \%$.

3. $5 U_{норм} = \pm 0,2 \%$; $5 U_{пред} = \pm 0,4 \%$.



4. $5U_y \text{ норм} = \pm 5 \%$; $5U_y \text{ пред} = \pm 10 \%$.
2. Чередование фаз в системах прямой и обратной последовательности
 1. ABC и ACB.
 2. ABC и ABC.
 3. ABC и BCA.
 4. ABC и CAB.
 5. ABC и AAB.
3. Выражение для реактивной мощности в трехфазной сети
 1. $Q = \sqrt{3}IU \cos \phi$.
 2. $Q = \sqrt{3}IU \sin \phi$.
 3. $Q = 3IU \sin \phi$.
 4. $Q = IU \cos \phi$.
 5. $Q = \sqrt{3}IU \sin \phi$.
4. Выражение для реактивной мощности в трехфазной сети
 1. $Q = \sqrt{3}IU \cos \phi$.
 2. $Q = \sqrt{3}IU \sin \phi$.
 3. $Q = 3IU \sin \phi$.
 4. $Q = IU \cos \phi$.
 5. $Q = \sqrt{3}IU \sin \phi$.
5. Выбор электрических аппаратов осуществляется по
 1. Номинальным напряжению и току.
 2. Термической стойкости к току КЗ.
 3. Отключающая способность.
 4. Динамической стойкости к току КЗ.
 5. Отключающей способности.
6. Разъединители предназначены для
 1. Переключений без нагрузки и создания видимого разрыва электрической цепи.
 2. Включения и отключения электрической цепи в любых ее режимах от холостого хода до короткого замыкания.
 3. Отключения рабочих токов.
 4. Отключения цепи при превышении током определенного значения.
7. Показатели качества электроэнергии нормирует
 1. ГОСТ 13109-97
 2. ПУЭ
 3. ПТЭ
 4. Питающая энергосистема

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.



Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академия управления и производства»

СМК-ОП .01.1.334-05/23

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.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка *«отлично»* ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка *«хорошо»* ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.


Оценка *«удовлетворительно»* ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

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 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.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать

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

		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.
	Владеет:	- 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.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- 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.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- 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.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

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

Список вопросов для устных ответов (варианты теста)

1. Исторический обзор развития электрических сетей в России, современное
2. состояние и перспективы дальнейшего развития.
3. Преимущества объединенных электроэнергетических систем.
4. Классификация электрических сетей.
5. Номинальные напряжения электрических сетей.
6. Требования, предъявляемые к электрическим сетям при их проектировании,
7. сооружении и эксплуатации.



8. Рабочие режимы работы электрических сетей. Задачи, решаемые при расчетах режимов электрических сетей.
9. Основные элементы электроэнергетических систем: генераторы, линии электропередачи, трансформаторы и автотрансформаторы, узлы комплексных нагрузок.
10. Основные сведения о конструкции воздушных линий.
11. Конструктивные элементы воздушных линий: провода и тросы, изоляторы, линейная арматура, опоры и основания.
12. Основные сведения о конструкциях кабельных электрических линий. Конструкции силовых кабелей.
13. Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий и их параметры.
14. Активные и индуктивные сопротивления и проводимости. Зарядные мощности линий.
15. Используемые сечения проводов.
16. Транспозиция фаз. Расщепление проводов фаз линий.
17. Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов) и их параметры.
18. Активные и индуктивные сопротивления и проводимости трансформаторов (автотрансформаторов).
19. Понятие комплексной нагрузки. Характеристики графиков нагрузки.
20. Статические характеристики нагрузок потребителей. Задание нагрузок при расчетах режимов электрических сетей.
21. Построение схемы замещения электрической сети.
22. Подготовка схемы замещения электрической сети к расчету режима. Расчетные схемы электрических сетей.
23. Расчет электрических линий 110-220 кВ с использованием векторных диаграмм напряжений и токов и П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана током.
24. Анализ различных режимов работы электрической линии.
25. Влияние емкостных токов на режимные параметры.
26. Аналитическая зависимость между напряжениями начала и конца линии.
27. Понятие потери и падения напряжения.
28. Допущения, используемые при расчете сетей 110 кВ.
29. Расчет электрических линий 110-220 кВ с использованием П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана мощностью.
30. Четыре возможных случая постановки задачи расчета режима (по данным начала, по данным конца передачи, итерационным методом «в 2 этапа»).
31. Допущения, используемые при расчете сетей 110 кВ.
32. Расчет магистральных и разветвленных сетей.
33. Метод систематизированного подбора.
34. Расчет режимов замкнутых сетей.
35. Понятие точки потокораздела.
36. Особенности послеаварийных режимов.
37. Краткие сведения об электрическом расчете сложных замкнутых электрических сетей.
38. Баланс активной мощности в электроэнергетической системе и его связь с частотой.
39. Баланс реактивной мощности в электроэнергетической системе и его связь с напряжением.



40. Потребители реактивной мощности. Источники реактивной мощности в
41. электроэнергетических системах, их технические и экономические
42. Регулирующие устройства в электрических сетях.
43. Основные сведения о характере потерь мощности и электроэнергии в различных элементах электрических сетей. Виды потерь мощности.
44. Определение потерь мощности и электроэнергии в электрических линиях и
45. трансформаторах (автотрансформаторах) с помощью графиков нагрузки и с
46. использованием времени максимальных потерь.
47. Мероприятия по снижению потерь мощности и электроэнергии.

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 практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	- выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме

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

«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. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник / А. В. Лыкин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 363 с. — ISBN 978-5-7782-3037-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91589.html>
2. Сенько, В. В. Несимметричные электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах : учебное пособие / В. В. Сенько. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 54 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90647.html>
3. Кротков, Е. А. Расчет электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах : учебное пособие к курсовому проекту / Е. А. Кротков, В. В. Сенько. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90902.html>

4.2. Электронные образовательные ресурсы


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

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

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.