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

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Релейная защита», 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
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
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-2.3	Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – приобретение знаний об основных видах релейной защиты и автоматики систем энергоснабжения, принципах выбора средств релейной защиты и автоматики для надежной работы системы энергоснабжения в нормальном и аварийном режимах; формирование навыков использовать технические средства релейной защиты и автоматики при решении задач профессиональной деятельности бакалавров с учетом экономических и экологических последствий их применения.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей, элементную базу современной энергетической электроники;
- оборудование электрических станций и подстанций;
- принципы функционирования приемников и потребителей электрической энергии;
- 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;
- классификацию электротехнических материалов, их основные свойства;




- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами;
- назначение основных характеристик, служащих для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике;
- 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:

- применять современные методы расчёта электрических и магнитных цепей;
- выполнять измерения электрических величин;
- собирать и налаживать схемы простых электротехнических и электронных устройств;
- 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;
- оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов;
- правильно выбрать материал, исходя из условий работы, назначить его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств;
- 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:

- программными средствами для решения задач теоретической электротехники, современными средствами электрических измерений и аппаратурой для исследования электротехнических и электронных устройств;
- 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;

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

- методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, моделирования работы электронных схем;
- навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов;
- навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности;
- проведения профилактических испытаний электротехнических материалов;
- контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования;
- 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)

Виды учебной работы	Формы обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144		
Контактная работа:	48	28	10
Занятия лекционного типа	16	14	4
Занятия семинарского типа	32	14	6
Консультации	0	0	0
Промежуточная аттестация: зачет, зачет с оценкой, экзамен	36	36	36
Самостоятельная работа (СР)	60	80	98

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.	Сведения о релейной защите	4	-	4	-	-	-	20
2.	Токовые защиты	6	-	14	-	-	-	20
3.	Защиты воздушных линий и кабельных передач	6	-	14	-	-	-	20

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			

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

1.	Сведения о релейной защите	2	-	4	-	-	-	25
2.	Токовые защиты	6	-	6	-	-	-	25
3.	Защиты воздушных линий и кабельных передач	6	-	4	-	-	-	30

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.	Сведения о релейной защите	1	-	2	-	-	-	30
2.	Токовые защиты	1	-	2	-	-	-	30
3.	Защиты воздушных линий и кабельных передач	2	-	2	-	-	-	38


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

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Сведения о релейной защите	Система противоаварийного управления, основное предназначение комплекса. Релейная защита. Системная автоматика. Режимная автоматика. Противоаварийная автоматика. Автоматическое повторное включение линий электропередачи. Автоматический ввод резерва. Автоматика регулирования частоты и мощности. Автоматика регулирования напряжения. Электрическая система генераторов и нагрузки. Автоматический ввод генераторов при возникновении аварийной ситуации в электрической системе. Специальная автоматика отключения нагрузки. Автоматическая частотная разгрузка. Назначение релейной защиты. Функции релейной защиты. Селективность релейной защиты. Быстродействие релейной защиты. Чувствительность релейной защиты. Надежность функционирования релейной защиты. Электрическая схема трансформатора. Условные обозначения трансформаторов на схемах. Схема замещения трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора. Схема соединения трансформаторов и вторичной нагрузки. Электрическая схема трансформатора напряжения.
2.	Токовые защиты	Максимально-токовые защиты: Схема трехступенчатой максимально-токовой защиты. Карта селективности максимально-токовой защиты. Схема максимально-токовой защиты с разделением третьей ступени. Схема максимально-токовой защиты несимметричной системы векторов токов. Схема максимально-токовой защиты с блокировкой по напряжению. Схема максимально-токовой защиты с двухсторонним питанием потребителей. Схема максимально-токовой защиты с контролем направления мощности. Реле тока мгновенного действия. Реле тока с выдержкой времени.

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


		Дифференциальные и дистанционные защиты: Блок-схема дифференциальной защиты. Схема дифференциальной защиты электрической машины. Расчет параметров срабатывания дифференциальных защит генераторов и электродвигателей. Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов. Микропроцессорные дифференциальные защиты.
3.	Защиты воздушных линий и кабельных передач	Дифференциальные защиты ВЛ напряжением 110 кВ и выше. Защиты трансформаторов, генераторов, сборных шин. Автоматика, телемеханика и основы эксплуатации

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Сведения о релейной защите	ПЗ	Общие вопросы релейной защиты. Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения
2.	Токовые защиты	ПЗ	Токовые защиты линии электропередачи. Расчет установок продольной дифференциальной защиты линий
3.	Защиты воздушных линий и кабельных передач	ПЗ	Защита электродвигателей. Расчет параметров АВР, варианты схемных решений.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Сведения о релейной защите	Схема соединения обмоток трансформатора. Источники оперативного тока. Оперативный ток с использованием аккумуляторной батареи. Принципиальная схема зарядно-подзарядного агрегата. Принципиальная схема блоков питания типа БПТ-1002 и БПТ-1002. Схема включения блоков питания для индивидуального питания защиты и цепей управления силового трансформатора. Классификация устройств релейной защиты.
2.	Токовые защиты	Реле тока мгновенного действия. Реле тока с выдержкой времени. Индукционное электромеханическое реле. Схема МТЗ с дешунтированием соленоида отключения выключателя. Специальные реле тока. Реле времени. Промежуточное реле. Конструкция сигнальных реле. Токовая часть схемы трехступенчатой МТЗ. Логическая часть схемы трехступенчатой МТЗ. Фильтр напряжения обратной последовательности. Векторная диаграмма фильтра напряжения обратной последовательности. Векторная диаграмма фильтра напряжения обратной последовательности при подаче на вход фильтра несимметричного напряжения. Полное сопротивление воздушной линии. Схема ВЛ с двухсторонним питанием. Векторная диаграмма короткого замыкания. Характеристика дистанционной защиты. Дистанционное реле с направленной характеристикой. Блок-схема дистанционной защиты.
3.	Защиты воздушных линий и кабельных передач	Схема защиты одиночной системы шин. Схема дифференциальной защиты. Схема защиты секционированной системы шин. Схема логической дифференциальной защиты шин. Схема дуговой защиты шин. Устройства резервирования отказа выключателя. Устройства, предназначенные для передачи телеуправляющих сигналов. Оперативное обслуживание.

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

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.	Сведения о релейной защите	Устный опрос, мини-тест
2.	Токовые защиты	Устный опрос
3.	Защиты воздушных линий и кабельных передач	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

Сведения о релейной защите

- 1) Как определить ток КЗ при трехфазном замыкании на выводах генератора?
- 2) Сформулируйте первый и второй законы Кирхгофа.
- 3) Сформулируйте принцип работы трансформатора.
- 4) Сформулируйте и поясните суть теоремы Фурье.
- 5) Объясните принцип работы синхронного генератора.

Токовые защиты

- 1) Как отстроить дифференциальную защиту трансформаторов от броска тока намагничивания при включении трансформатора?
- 2) Поясните принцип отстройки от броска токов для дифференциальной защиты, выполненной на электромеханических реле и для микропроцессорной защиты.
- 3) Дайте определение мертвой зоны защиты. Для каких типов защит характерен этот недостаток?
- 4) Для каких защит существование мертвой зоны в принципе невозможно?
- 5) Какие меры можно принять для устранения данного недостатка?

Защиты воздушных линий и кабельных передач

- 1) Назовите режимы, при которых должна срабатывать релейная защита.
- 2) Какие элементы являются исполнительными в схеме защиты? Какие элементы являются измерительными?
- 3) Как реализуется продольная дифференциальная защита?
- 4) Как реализуется поперечная дифференциальная защита?
- 5) По каким условиям определяется ток срабатывания дифференциальной защиты?
- 6) Почему продольная дифференциальная защита не реагирует на внешние короткие замыкания?
- 7) Каковы достоинства и недостатки поперечной дифференциальной токовой защиты

Мини-тест

Сведения о релейной защите

1. Селективность релейной защиты это:
 - а) способность обеспечивать быстроедействие защиты;
 - б) способность отключать только поврежденный участок сети;



в) способность определить вид аварийного или ненормального режима.

2. Сопоставить понятия

Логическая часть а) служит для размножения и усиления сигнала и приведения релейной защиты в действие других устройств

2 Измерительная часть б) воспринимает сигналы, преобразует их по заданной прорелейной защиты грамме и подает выходной сигнал

3 Управляющая(исполнительная) часть

в) осуществляет непрерывный контроль за состоянием защищаемого объекта релейной защиты

3. По роду оперативного тока релейные защиты бывают:

а) постоянного и переменного тока;

б) только постоянного тока;

в) только переменного тока.

4. Назначение релейной защиты и автоматики...

а) выявлять и отключать от энергосистемы возникающие повреждения на защищаемом участке;

б) наблюдать за короткими замыканиями на поврежденном участке;

в) сигнализировать о выходе из строя защищаемого элемента.

5. Что является признаком появления короткого замыкания?

а) снижение частоты;

б) возрастание тока, понижение напряжения;

в) увеличение частоты.

6. Назначение МТЗ линий?

а) для повышения качества защиты;

б) для защиты линии от обрыва;

в) для защиты линии полностью и резервирования защиты смежной линии.

7. Чем отличается ТО от МТЗ?

а) принципиально ничем;

б) обеспечением селективности защиты;

в) надежностью.


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

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

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 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.;

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

		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 Структура и классификация устройств релейной защиты.
- 2 Особенности выполнения защит на электрических станциях и подстанциях основного оборудования.
- 3 Требования, учитываемые при проектировании защит.
- 4 Особенности выполнения защит на электрических станциях и подстанциях основного оборудования.
- 5 Исходные данные для проектирования.
- 6 Особенности выполнения защит на электрических станциях и подстанциях основного оборудования.
- 7 Содержание основных этапов проектирования.
- 8 Проектирование релейной защиты, автоматики и телемеханики как комплексной системы управления электроэнергетическими объектами.
- 9 Какие методики проектирования в РЗА.
- 10 Система автоматизированного проектирования в РЗА.



- 11 Методы обеспечения требуемых показателей технического совершенства и надежности функционирования релейной защиты и автоматики.
- 12 Максимальные токовые защиты от междуфазных повреждений. МТЗ линий с односторонним питанием.
- 13 Продольная дифференциальная токовая защита от междуфазных повреждений в обмотке статора.
- 14 МТЗ от междуфазных повреждений.
- 15 Поперечная дифференциальная токовая защита.
- 16 Дистанционная защита от междуфазных повреждений.
- 17 Дистанционная защита.
- 18 Максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению генераторов, работающих на сборные шины.
- 19 Максимальная токовая защита от замыканий на землю.
- 20 Максимальная токовая защита обратной последовательности с приставкой для действия при симметричных к.з. генераторов, работающих на сборные шины.
- 21 МТЗ от замыканий на землю. Расчет установок срабатывания.
- 22 Продольная дифференциальная токовая защита с реле типов РНТ-560 и ДЗТ-11.
- 23 МТЗ от замыканий на землю.
- 24 Расчет установок защиты при параллельных линиях.
- 25 Продольная дифференциальная токовая защита с реле типа ДЗТ-20.
- 26 МТЗ от замыканий на землю.
- 27 Максимальная токовая защита от междуфазных повреждений силового трансформатора.
- 28 Комплектные защиты от всех видов повреждений. Общие замечания и требования.
- 29 Исходные данные для проектирования защит на электрических станциях и подстанциях основного оборудования.
- 30 Состав применяемых защит.
- 31 Ненаправленные токовые отсечки линий с 2-х сторонним питанием.
- 32 Расчет установок срабатывания.
- 33 Расчет установок блокировки при качаниях.
- 34 Расчет установок срабатывания.
- 35 Основные характеристики защиты и реле.
- 36 Расчет от броска намагничивающего тока.
- 37 Дистанционная защита автотрансформаторов.
- 38 Поперечная дифференциальная направленная защита параллельных линий.
- 39 Расчет комплекта защиты от замыканий на землю.
- 40 Максимальная токовая защита от замыканий на землю автотрансформатора.
- 41 Поперечная дифференциальная направленная защита параллельных линий.
- 42 Расчет комплекта защиты от междуфазных повреждений.
- 43 Продольные дифференциальные токовые защиты блока генератор-трансформатор.
- 44 Дифференциально-фазная высокочастотная защита.
- 45 Расчет пусковых органов при симметричных повреждениях.
- 45 Основные защиты блока не требующие специального расчета установок.
- 46 Дифференциально-фазная высокочастотная защита.
- 47 Расчет пусковых органов при несимметричных повреждениях.
- 48 Резервные защиты блока.
- 49 Основные условия выполнения защит.

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

50 Максимальная токовая защита обратной последовательности с независимыми выдержками времени.

51 Особенности выполнения защит на электрических станциях и подстанциях основного оборудования.

52 Резервные защиты блока.

53 Максимальная токовая защита от замыканий на землю.

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	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений

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

«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. Богданов, А. В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах: учебное пособие / А. В. Богданов, А. В. Бондарев. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 82 с. — ISBN 8-987-903550-43-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69913.html>
2. Куксин, А. В. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие / А. В. Куксин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-0531-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94929.html>
3. Релейная защита электроэнергетических систем. Принципы выполнения защит. Защиты линий электропередач: учебное пособие / О. Н. Шелушенина, И. И. Добросотских, С. Н. Синельникова, А. С. Ведерников. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 237 с. — ISBN 978-5-7964-1797-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90906.html>
4. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители В. А. Мамаев [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 197 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92743.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/>.

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

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.