

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»**

филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Противоаварийная автоматика энергосистем

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) 01 Электроснабжение

Присваиваемая квалификация
«бакалавр»

Формы обучения
очная, заочная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой
Технологии и комплексной механизации
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.



Председатель учебно-методической комиссией

Е.С. Голикова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Противоаварийная автоматика энергосистем", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
 профессиональных компетенций:

ПК-2 - Способен организовывать работу подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи

ПК-4 - Способен организовывать работу подчиненных работников по ремонту и техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Учитывает наличие противоаварийной автоматики при планирования ремонтной кампании

Выполняет оценку правильности применения противоаварийной автоматики в конкретной режимно-балансовой ситуации

Результаты обучения по дисциплине:

Знать принципы мониторинга режимно-балансовой ситуации в энергосистеме

Знать принципы построения противоаварийной автоматики и ее влияние на проведение ремонтной кампании

Уметь учитывать наличие противоаварийной автоматики при планирования ремонтной кампании

Уметь учитывать наличие противоаварийной автоматики при выполнении мониторинга технического состояния оборудования

Владеть навыками оценки причин применения противоаварийной автоматики

Владеть навыками оценки правильности применения противоаварийной автоматики в конкретной режимно-балансовой ситуации

2 Место дисциплины "Противоаварийная автоматика энергосистем" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: .

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1

3 Объем дисциплины "Противоаварийная автоматика энергосистем" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Противоаварийная автоматика энергосистем" составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	16		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			



1710824600

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Самостоятельная работа	40		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов		72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		4	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		60	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Противоаварийная автоматика энергосистем", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Общие сведения по автоматике Основные понятия. Устройства автоматического управления и регулирования. Характеристики регулирования. Структура и классификация устройств автоматики	2	1	
2. Основные виды повреждений	2	1	
3. Методические и нормативные материалы по противоаварийной автоматике	2		
4. Автоматическое повторное включение Назначение АПВ. Классификация и основные требования. Устройства АПВ однократного действия. Выбор уставок схем однократных АПВ. Ускорение действия РЗ при АПВ. Двукратное АПВ. Однофазное АПВ. Особенности выполнения АПВ на микропроцессорных терминалах	2	1	
5. Автоматическое включение резерва Назначение АВР. Основные требования к АВР. АВР на подстанциях. АВР трансформаторов. Сетевые АВР. Расчет уставок АВР. Разбор схем АВР. Особенности выполнения АВР на микропроцессорных терминалах	2	1	
6. Автоматическая частотная разгрузка Назначение и принцип выполнения АЧР. Предотвращения ложных отключений при кратковременных снижениях частоты. АПВ после АЧР. Схемы АЧР и ЧАПВ	2		
7. Противоаварийная автоматика специального назначения	4		



1710824600

Итого	16	4	
-------	----	---	--

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.3 Практические (семинарские) занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. АПВ линии с автоматическим возвратом	2	2	
2. Схема устройства АПВ шин	2		
3. АВР на секционном выключателе	2	2	
4. АВР линий	2		
5. АВР линий при наличии трех источников питания и трансформатора	2		
6. АВР секционного выключателя 6–10 кВ при наличии синхронной нагрузки (синхронных двигателей)	4		
7. Управление конденсаторной установкой	2		
Итого	16	4	

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Оформление отчетов и подготовка к защитам практических работ	26	12	
Повторение пройденного лекционного материала и подготовка к текущему контролю знаний	10	10	
Тестирование в ЭИОС КузГТУ	4	8	
Конспектирование и самостоятельное изучение отдельных тем		30	
Подготовка к промежуточной аттестации		4	
Итого	40	60+4	

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Противоаварийная автоматика энергосистем"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень



1710824600

Тестирование, подготовка и защита отчетов по лабораторным и/или практическим работам	ПК-2	Учитывает наличие противоаварийной автоматики при планировании ремонтной кампании	Знать принципы мониторинга режимно-балансовой ситуации в энергосистеме Уметь учитывать наличие противоаварийной автоматики при планировании ремонтной кампании Владеть навыками оценки причин применения противоаварийной автоматики	Высокий или средний
Тестирование, подготовка и защита отчетов по лабораторным и/или практическим работам	ПК-4	Выполняет оценку правильности применения противоаварийной автоматики в конкретной режимно-балансовой ситуации	Знать принципы построения противоаварийной автоматики и ее влияние на проведение ремонтной кампании Уметь учитывать наличие противоаварийной автоматики при выполнении мониторинга технического состояния оборудования Владеть навыками оценки правильности применения противоаварийной автоматики в конкретной режимно-балансовой ситуации	Высокий или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо пройти тестирование по каждой теме в соответствии с п. 4.1 рабочей программы. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Примеры тестовых заданий:

В каких случаях должен формироваться запрет на действие АПВ?

- + : отключении выключателя персоналом дистанционно или при помощи телеуправления
- + : автоматическом отключении от релейной защиты непосредственно после включения персоналом дистанционно или при помощи телеуправления
- + : отключении выключателя защитой от внутренних повреждений трансформаторов и вращающихся машин, устройствами противоаварийной автоматики
- : отключении выключателя токовой защитой без выдержки времени

Что понимается под ускорением действия защиты при АПВ?

- + : снижение выдержки времени токовой защиты после неуспешного АПВ
- : исключение выдержки времени токовой защиты во всех режимах при наличии АПВ



1710824600

- : снижение тока срабатывания токовой защиты после неуспешного АПВ
- : снижение времени подготовки АПВ при отключении выключателя токовой защитой

Чем определяется выдержка времени АПВ на повторное включение выключателя?

- +: временем готовности привода выключателя
- +: временем деионизации среды в месте повреждения
- : временем возврата релейной защиты
- : наибольшей выдержкой времени защиты

Чем определяется время готовности АПВ?

- +: наибольшей выдержкой времени защиты
- +: временем отключения выключателя
- : временем готовности привода выключателя
- : временем возврата релейной защиты

Критерии оценивания:

- 60 - 100 баллов - при ответе на >60% вопросов
- 0 - 59 баллов - при ответе на <60% вопросов

Количество баллов	0-60	60-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Подготовка и защита отчетов по практическим работам:

В отчете по практической работе следует представить следующие основные компоненты:

- цели работы;
- основные теоретические положения;
- результаты опытных и/или расчетных данных в виде таблиц и графиков;
- выводы по результатам опытов и расчетов.

Для собеседования по результатам выполнения практической работы предусмотрен перечень контрольных вопросов.

Пример контрольных вопросов для защиты практической работы:

1. Назначение устройств АПВ.
2. Требования, предъявляемые к устройствам АПВ.
3. Классификация АПВ (по заданному критерию).
4. Работа схемы устройства АПВ линии с односторонним питанием.
5. Работа схемы ускорения защиты в цикле АПВ (после АПВ и до АПВ).
6. Успешное действие АПВ.
7. Способы пуска АПВ.
8. Неуспешное действие АПВ.
9. Выдержка времени срабатывания устройства АПВ (на повторное включение).
10. Время готовности привода коммутационного аппарата.

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - Правильное оформление отчета, корректность всех результатов расчета (опытов). Полный и правильный ответ на контрольные вопросы;
- 65-84 баллов - Несущественные недочеты в оформлении отчета и/или результатах расчетов (опытов). При ответе на контрольные вопросы допущены небольшие неточности.;
- 25-64 баллов - Недочеты в оформлении отчета и/или результатах расчетов (опытов). Ответ на контрольные вопросы неполный, допущены неточности и неправильные формулировки в ответе;
- 0-24 баллов - Наличие существенных недочетов в отчете. Отсутствие ответа на контрольные вопросы или допущение существенных ошибок при ответе.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации



1710824600

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным и/или практическим работам;
- прохождение обучающимися тестирование по темам лекционного материала.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 3 вопроса выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и/или устной, и/или электронной форме.

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 65-84 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 50-64 баллов – при правильном и полном ответе на один вопрос;
- 0-49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Назначение, экономическая эффективность, область применения и виды АПВ.
2. Основные технические требования к устройствам АПВ.
3. Совместная работа устройств АПВ и релейной защиты. Ускорение действия релейной защиты при АПВ.
4. Поочередное АПВ с возрастающей кратностью.
5. Трёхфазные АПВ линии с двусторонним питанием.
6. Несинхронное АПВ, критерии допустимости несинхронного и быстродействующего АПВ.
7. АПВ с ожиданием и улавливанием синхронизма.
8. Особенности АПВ шин и трансформаторов.
9. Однофазное автоматическое повторное включение (ОАПВ).
10. Назначение АВР, область применения. Требования к устройствам АВР.
11. Пуск устройств АВР, пусковые органы напряжения, способы обеспечения однократности действия АВР.
12. Схемы устройств АВР, расчет уставок АВР.
13. Назначение АЧР, принципы выполнения АЧР.
14. Способы организации АЧР1 и АЧРН. Дополнительная категория разгрузки.
15. Расчет АЧР.
16. Автоматическое повторное включение потребителей после действия АЧР (ЧАПВ).
17. Схемы устройств АЧР и ЧАПВ.
18. Основные принципы построения противоаварийной автоматики.
19. Назначение и виды ПА. Основные требования к ПА.
20. Средства повышения статической и динамической устойчивости.
21. Децентрализованные комплексы автоматики для предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ).
22. Централизованные комплексы АПНУ.
23. Пусковые органы ПА.
24. Исполнительные устройства АПНУ.
25. Принципы построения автоматики ликвидации асинхронного режима (АЛАР).
26. Структурная схема АЛАР.
27. Принципы выполнения автоматики ограничения повышения напряжения и автоматики ограничения повышения частоты.
28. Микропроцессорная интегрированная противоаварийная автоматика, её особенности.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования



1710824600

компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся проходят на ЭИОС КузГТУ и приступают к выполнению контрольного теста по соответствующей теме.

Тестирование ограничено по времени. По истечении заданного времени все ответы будут автоматически отправлены на проверку для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При прохождении теста обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на три вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.



6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3728-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206732> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Непша, Ф. С. Противоаварийная автоматика энергосистем : учебное пособие по дисциплине "Противоаварийная автоматика энергосистем", для студентов направления подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Ф. С. Непша ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 1 файл (718 Кб). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90440&type=utchposob:common> (дата обращения: 08.02.2024). - Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Андреев, В. А. Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика" / В. А. Андреев. - Москва : Высшая школа, 2008. - 252 с. - (Для высших учебных заведений : Электротехника). - Текст : непосредственный.

2. Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика" / В. А. Андреев. - 5-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2007. - 639 с. - Текст : непосредственный.

3. Басс, Э. И. Релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Электроэнергетика" / Э. И. Басс, В. Г. Дорогунцев; под ред. А. Ф. Дьякова. - 2-е изд., стер. - М. : МЭИ, 2006. - 296 с. - Текст : непосредственный.

4. Филиппова, Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для студентов энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина. - 2-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2016. - 356 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438316. - Текст : непосредственный + электронный.

5. Переходные процессы в электрических системах : сборник задач / Д. В. Армеев, Е. П. Гусев, В. М. Зырянов [и др.] ; [Д. В. Армеев и др.] ; Новосибирский государственный технический университет, Факультет энергетики. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 1 файл (3,8 Мб). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=204525&type=nstu:common> (дата обращения: 08.02.2024). - Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
4. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Электрика : научный, производственно-технический и информационно-аналитический журнал
2. Электрические станции : производственно-технический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/216986>
3. Электричество : теоретический и научно-практический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/112606>
4. Электротехника : научно-технический журнал <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8295>



1710824600

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

«ЭИОС КузГТУ»:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

в) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Противоаварийная автоматика энергосистем"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Противоаварийная автоматика энергосистем", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Microsoft Windows
5. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
6. Kaspersky Endpoint Security
7. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Противоаварийная автоматика энергосистем"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной



1710824600

информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1710824600

12 Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

12.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

1. Филиппова, Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для студентов энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина. - 2-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2016. - 356 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438316. - Текст : электронный
2. Алексеенко, Е. А. Моделирование аварийных режимов в системах электроснабжения железных дорог / Е. А. Алексеенко, Ю. Н. Булатов, В. П. Закарюкин ; Под общей редакцией: Крюков Андрей Васильевич. - Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 182 с. - ISBN 9785447593797. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=471692 - Текст : электронный
3. Тетеревков, И. В. Надежность систем автоматизации / И. В. Тетеревков. - Москва|ВологдаИнфра-Инженерия, 2019. - 357 с. - ISBN 9785972903085. - URL http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=564230. - Текст электронный.
4. Электроэнергетика: релейная защита и автоматика электроэнергетических систем / Ю. А. Ершов, О. П. Халезина, А. В. Малеев, Д. П. Перехватов ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. – 68 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа:– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363895>
5. Юндин, М. А. Токовая защита электроустановок : учебное пособие для вузов : [для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"] / М. А. Юндин. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1802. - Текст : электронный
6. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с. ISBN 978-5-16-004448-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/371446>
7. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учеб. пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-433-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/983549>
8. Захаров, О. Г. Надежность цифровых устройств релейной защиты. Показатели. Требования. Оценки / О. Г. Захаров. - Москва : Инфра-Инженерия, 2014. - 128 с. - ISBN 9785972900732. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234786 - Текст : электронный
9. Переходные процессы в электрических системах : сборник задач / Д. В. Армеев, Е. П. Гусев, В. М. Зырянов [и др.] ; [Д. В. Армеев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 329, [1] с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=204525&type=nstu:common> - Текст : электронный

12.2 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой (№ 407), оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся ;
- наглядные пособия (комплект плакатов по дисциплине);
- меловая доска;
- стенды ПР-01 с регулируемым электроприводом по системе ПЧ-АД включающие частотный преобразователь SINAMICS - G110 фирмы SIEMENS;

- автоматические выключатели А 3716Б – 160А, АП-50 – 50 А, АЕ 1031М;
 - блоки защиты и управления к магнитному пускателю;
 - блок полупроводниковой максимальной защиты ПМЗ;
 - блок токовой защиты от перегрузок ТЗП;
 - блок контроля изоляции БКИ;
 - блок дистанционного управления БДУ.
 - электрозащитные средства (шкаф-стенд):
 - резиновые диэлектрические перчатки;
 - резиновые диэлектрические боты;
 - указатель напряжения ПИН-90;
 - указатель напряжения УВНУ-10СЗ – 10 кВ;
 - указатель напряжения УВНУ-80М – 10 кВ;
 - комплект переносных заземлений ЗПП-15Н – 15 кВ;
 - пояс предохранительный ПП-1А.
- техническими средствами обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
 - мультимедиа проектор;
 - экран.
- Программное обеспечение:
- Libre Office – Writer
 - Impress
 - Calc
 - 7-Zip
 - AIMP
 - STDU Viewer
 - Power Point Viewer

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Прокопьевске.