

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 10.07.2026 17:07:55

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.09.01 Системы автоматизации
диспетчерского управления**

по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

по профилю подготовки (специализации)

Электроэнергетические системы и сети

квалификация (степень) выпускника

бакалавр

форма обучения

Очная, Заочная,

год начала подготовки

2026

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель рабочей программы:

Доцент, Кандидат
педагогических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
03.07.2026
(подпись)

Кохужева Римма Батырбиевна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и энергетики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
07.07.2026

Подписано простой ЭП
07.07.2026
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
07.07.2026

Подписано простой ЭП
07.07.2026
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

07.07.2026

Подписано простой ЭП
07.07.2026
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «**Системы автоматизации диспетчерского управления**» является формирование знаний о принципах организации и технической реализации релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем.

Задачей изучения дисциплины является усвоение студентами основных принципов выполнения защит, как отдельных элементов, так и системы в целом, а также основных положений по расчету систем релейной защиты.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина « Системы автоматизации диспетчерского управления» является дисциплиной выбора и относится к вариативной части учебного плана по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина «Системы автоматизации диспетчерского управления» базируется на следующих дисциплинах: «Теоретические основы электротехники», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины будут востребованы при прохождении практик: «Производственная практика (технологическая практика)» и «Преддипломная практика», а также для успешного прохождения Государственной итоговой аттестации.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПК-10.1	Применяет правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами; применяет типовые проектные решения систем управления технологическими процессами
ПК-4.3	Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики
ПК-8.3	Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количес тво)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			За	Лек	Лаб	Пр	СРП		
Курс 4	Сем. 8	1	24	12	24	0.25	47.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Лаб	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 5	Сем. 9	1	1	4	4	4	0.25	3.75	92	108	



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Раздел 1 Автоматизированные системы диспетчерского управления Тема 1.1 Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах	1-4	4	2	4				7.75		Контрольный опрос. Реферат
8	Тема 1.2 Структура и технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	5-6	4	2	4				10		Контрольный опрос. Реферат
8	Тема 1.3 Автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением	7-8	4	2	4				10		Контрольный опрос. Реферат
8	Раздел 2 Автоматика и релейная защита в системах электроснабжения Тема 2.1 Релейная защита энергосистем	9-10	6	2	6				10		Контрольный опрос. Реферат
8	Тема 2.2 Автоматизация в системе электроснабжения	11-12	6	4	6				10		Контрольный опрос. Реферат. Тесты
8	Итоговая аттестация					0.25					Зачёт
	ИТОГО:		24	12	24	0.25			47.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Раздел 1 Автоматизированные системы диспетчерского управления Тема 1.1 Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах	1						15	
9	Тема 1.2 Структура и технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	1	1	1				15	
9	Тема 1.3 Автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением	1	1	1				20	
9	Раздел 2 Автоматика и релейная защита в системах электроснабжения Тема 2.1 Релейная защита энергосистем	1	1	1				20	
9	Тема 2.2 Автоматизация в системе электроснабжения		1	1				22	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Итоговая аттестация: зачёт					0.25	3.75		
	ИТОГО:	4	4	4		0.25	3.75	92	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Системы автоматизации диспетчерского управления», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8/9	Раздел 1 Автоматизированные системы диспетчерского управления Тема 1.1 Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах	4	1		Принципы построения и виды систем диспетчеризации и автоматизации в системах электроснабжения.	ПК-4.3;	Знать: принципы оперативного сопровождения технологических процессов Уметь: применять принципы оперативного сопровождения технологических процессов Владеть: навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики	, Лекция-беседа
8/9	Тема 1.2 Структура и технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	4	1		Принципы действия различных систем автоматики и релейной защиты электроэнергетических систем.	ПК-10.1;	Знать: принципы оперативного сопровождения технологических процессов Уметь: применять принципы оперативного сопровождения технологических процессов Владеть: навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики	, Слайд-лекция
8/9	Тема 1.3 Автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением	4	1		Автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением, применяемые в отрасли	ПК-8.3;	Знать: принципы оперативного сопровождения технологических процессов Уметь: применять принципы оперативного сопровождения технологических процессов	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							процессов Владеть: навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики	
8/9	Раздел 2 Автоматика и релейная защита в системах электроснабжения Тема 2.1 Релейная защита энергосистем	6	1		Релейная защита энергосистем: виды оборудования, принцип действия	ПК-4.3;	Знать: принципы оперативного сопровождения технологических процессов Уметь: применять принципы оперативного сопровождения технологических процессов Владеть: навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики	, Лекции-визуализации
8/9	Тема 2.2 Автоматизация в системе электроснабжения	6			Автоматизация в системе электроснабжения	ПК-10.1;	Знать: принципы оперативного сопровождения технологических процессов Уметь: применять принципы оперативного сопровождения технологических процессов Владеть: навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики	, Лекции-визуализации
	ИТОГО:	24	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8/9	Раздел 1 Автоматизированные системы диспетчерского управления Тема 1.1 Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах	Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах	4		
8/9	Тема 1.2 Структура и технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	Структура и технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	4	1	
8/9	Тема 1.3 Автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением	Структура и технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	4	1	
8/9	Раздел 2 Автоматика и релейная защита в системах электроснабжения Тема 2.1 Релейная защита энергосистем	Релейная защита энергосистем	6	1	
8/9	Тема 2.2 Автоматизация в системе электроснабжения	Автоматизация в системе электроснабжения	6	1	
	ИТОГО:		24	4	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8	Раздел 1 Автоматизированные системы диспетчерского управления Тема 1.1 Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах	Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах	2		
8	Тема 1.2 Структура и технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	Технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	2	1	
8	Тема 1.3 Автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением	Автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением	2	1	

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8	Раздел 2 Автоматика и релейная защита в системах электроснабжения Тема 2.1 Релейная защита энергосистем	Релейная защита энергосистем	2	1	
8	Тема 2.2 Автоматизация в системе электроснабжения	Автоматизация в системе электроснабжения	4	1	
	ИТОГО:		12	4	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
8/9	Раздел 1 Автоматизированные системы диспетчерского управления Тема 1.1 Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах	Составление плана-конспекта. Реферат	1-3	8	15	
8/9	Тема 1.2 Структура и технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	Составление плана-конспекта. Реферат	4-7	10	15	
8/9	Тема 1.3 Автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением	Составление плана-конспекта. Реферат	8-11	10	20	
8/9	Раздел 2 Автоматика и релейная защита в системах электроснабжения Тема 2.1 Релейная защита энергосистем	Составление плана-конспекта. Реферат	12-14	10	20	
8/9	Тема 2.2 Автоматизация в системе электроснабжения	Составление плана-конспекта. Реферат	15-17	10	22	
	ИТОГО:			48	92	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	05.2030 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-беседа «Автоматизация и искусственный интеллект»	Групповая	Кохужева Р.Б.	ПК-4.3; ПК-8.3;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.04.01 Нефтегазовое дело, форма обучения: очная, очно-заочная, заочная / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 22 с. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 21-22 (13 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100052531
Методические рекомендации по написанию и оформлению рефератов / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 15 с. - Прил.: с. 13-14. - Режим доступа: свободный http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100052528	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100052528
Автоматизация электроэнергетических систем : учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Старков Н.Н. - Майкоп : Б/и, 2019. - 31 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 31 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100058712&DOK=0C74C7&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Медведев, Д.М. Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления : учебное пособие / Д.М. Медведев. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 100 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/71591.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4486-0192-7	http://www.iprbookshop.ru/71591.html
Ульященко, Г.М. Микропроцессорное управление устройствами преобразования электрической энергии и передачи электротехнической информации : учебное пособие / Г.М. Ульященко. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2016. - 72 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/58295.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9908055-5-2	http://www.iprbookshop.ru/58295.html
Комплексная автоматизация в энергосбережении : учебное пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.Е. Сорокин, А.А. Шинелёв. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 312 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=345002 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-011982-3. - ISBN 978-5-16-103704-1	https://znanium.ru/catalog/document?id=345002
Технические средства автоматизации и управления : учебник для вузов / под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 331 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19350-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583451	https://urait.ru/bcode/583451

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах,



адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПК-10.1 Применяет правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами; применяет типовые проектные решения систем управления технологическими процессами			
8	9		Управление потоками электрической энергии
8	9		Системы автоматизации диспетчерского управления
5	6		Квалификационный экзамен по модулю "Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления"
4	4		Методы программирования в системах на основе программируемых логических контроллеров
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4.3 Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики			
8	9		Управление потоками электрической энергии
8	9		Системы автоматизации диспетчерского управления
6	8		Диспетчерско-технологическое управление в электроэнергетике
6	8		Эксплуатационная практика
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
4	7		Тепловые и гидроэлектростанции
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8.3 Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности			
8	9		Управление потоками электрической энергии
8	9		Системы автоматизации диспетчерского управления
6	8		Диспетчерско-технологическое управление в электроэнергетике
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПК-4: Способен участвовать в управлении режимами электроэнергетических систем					
ПК-4.3 Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики					
Знать: технологические процессы в элект роэнергетической отрасли для организации работы коллектива исполнителей	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Домашние задания Устный опрос Рефераты Тесты Зачёт
Уметь: принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэ нергетики	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-8: Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-8.3 Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
Знать: методы организации работ электроэне ргетического комплекса	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Домашние задания Устный опрос Рефераты Тесты Зачёт
Уметь: применять знания по технологическим процессам электр оэнергетического комплекса для организации работы коллектива исполнителей; принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов; определять порядок выполнения работ; организовывать и проводить мониторинг работ технологического объекта; координировать работу по сбору данных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками организации	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности			навыков допускаются пробелы	навыков	
ПК-10: Способен применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами и типовые проектные решения					
ПК-10.1 Применяет правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами; применяет типовые проектные решения систем управления технологическими процессами					
Знать: современные технологические процессы производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Домашние задания Устный опрос Рефераты Тесты Зачёт
Уметь: проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования для производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проектирования технологических процессов производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины

«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

Раздел 1. Элементы устройств релейной защиты и автоматики

Принципы действия и способы выполнения измерительных органов. Линейные измерительные преобразователи тока и напряжения. Каналы связи в релейной защите и автоматизация электроэнергетических систем. Элементы аналоговой вычислительной техники. Элементы цифровой вычислительной техники.

Раздел 2. Релейная защита систем электроснабжения



Особенности электроснабжения промышленных предприятий и их влияние на выбор устройств РЗА. Назначение, принципы построения и классификации устройств РЗА. Виды повреждений и ненормальных режимов ЛЭП. Назначение и виды защит. Защита линий электропередачи. Характеристики срабатывания дистанционных защит.

Раздел 2. Релейная защита систем электроснабжения

Дифференциальные защиты. Оценка чувствительности токовых отсеков. Виды повреждений и ненормальных режимов электродвигателей. Релейная защита асинхронных электродвигателей. Релейная защита шин и требования, предъявляемые к этим защитам.

Раздел 2. Релейная защита систем электроснабжения

1. Современные микропроцессорные защиты.

2. Принципы выполнения защиты шин.

Защита генераторов от внешних КЗ; защита от перегрузки и от повышения напряжения; защита от потери возбуждения. Релейная защита синхронных электродвигателей и синхронных компенсаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов электродвигателей.

Раздел 2. Релейная защита систем электроснабжения

Релейная защита сетей 0,4 кВ. Классификация, назначение и выполнение устройств системной автоматики.

3. Защита генераторов от многофазных КЗ,

4. Защита генераторов от однофазных замыканий в обмотке статора.

5. Защита генераторов от замыканий на землю в цепи возбуждения генератора.

Раздел 3. Автоматика систем электроснабжения

Автоматическое повторное включение (АПВ) электрооборудования. Основные технические требования. Классификация способов осуществления АПВ. Автоматическое включение резерва (АВР). Основные технические требования, предъявляемые к устройствам АВР. Особенности работы устройств АВР при наличии синхронной нагрузки. Регулирование напряжения и реактивной мощности в системах электроснабжения устройствами АВР.

Раздел 3. Автоматика систем электроснабжения

Основные принципы действия устройств автоматического регулирования возбуждения (АРВ) синхронных генераторов с различными системами возбуждения. Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу.

3. Устройства противоаварийной автоматики, предназначенные для ликвидации асинхронного режима и для предотвращения нарушения устойчивости.



Автоматические устройства, обеспечивающие управление режимами работы трансформаторов. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Назначение, особенности выполнения, выбор параметров и схемы устройств АЧР.

Раздел 3. Автоматика систем электроснабжения

1. Согласование действий устройства релейной защиты, АЧР, АПВ, АВР. Частотное АПВ (ЧАПВ).

2. Система автоматического отключения нагрузки. Назначение, принцип действия.

Автоматическое регулирование напряжения. Регулирование напряжения выносными трансформаторами. Автоматическое регулирование коэффициента трансформации.

5. Система автоматического отключения нагрузки.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине

« Системы автоматизации диспетчерского управления»

ТЕСТ **1.** Селективность релейной защиты это:

- а) способность обеспечивать быстродействие защиты;
- б) способность отключать только поврежденный участок сети;
- в) способность определить вид аварийного или ненормального режима.

2. Сопоставить понятия

1. Логическая часть релейной защиты	а) служит для размножения и усиления сигнала и приведения в действие других устройств
2. Измерительная часть релейной защиты	б) воспринимает сигналы, преобразует их по заданной программе и подает выходной сигнал
3. Управляющая (исполнительная) часть релейной защиты	в) осуществляет непрерывный контроль за состоянием защищаемого объекта

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.

8. Какая зона действия дифференциальной защиты трансформатора?

а) зона, ограниченная трансформаторами тока на стороне ВН и НН силового трансформатора;

б) зона, ограниченная шинами ВН и НН;

в) зона, охватывающая трансформатор и шины ВН и НН.

9. Назовите основные защиты силового трансформатора.

а) защита от перегрева и перегрузки; б) защита от замыкания на землю;

в) дифференциальная и газовая защиты.

10. Контролирующие элементы в схемах АВР.

а) реле напряжения; б) реле времени;



в) реле тока.

11. Устройство сетевой автоматики АПВ необходимо...

а) для восстановления питания потребителей путем подключения резервного питания в случае отключения рабочего;

б) для поддержания частоты в системе электроснабжения промышленных предприятий на заданном уровне;

в) для быстрого восстановления питания потребителей путем автоматического включения выключателей.

Темы рефератов

1. Развитие систем автоматизации и диспетчеризации.
2. Задачи автоматизированной системы диспетчерского управления.
3. Автоматизированная система диспетчерского управления энергосистемой (цели создания и задачи АСДУ, принципы построения АСДУ, требования к программным и аппаратным средствам, организационная и функциональная структуры АСДУ).
4. Уровни построения автоматизированной системы диспетчерского управления.
5. Современные методы автоматизации диспетчерских пунктов промышленных предприятий.
6. Линии и каналы связи системы сбора и обработки информации.
7. Автоматизированная система контроля и управления электропотреблением (цели и задачи АСКУЭ, понятие технического и коммерческого учета, уровни АСКУЭ).
8. Назначение АСКУЭ.
9. Технические средства АСКУЭ.
10. Устройства автоматики в энергосистемах (виды и назначение автоматических устройств, локальная, общесистемная и противоаварийная автоматика).

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

« Системы автоматизации диспетчерского управления»



Примерные вопросы к зачёту

11. Развитие систем автоматизации и диспетчеризации.
12. Задачи автоматизированной системы диспетчерского управления.
13. Автоматизированная система диспетчерского управления энергосистемой (цели создания и задачи АСДУ, принципы построения АСДУ, требования к программным и аппаратным средствам, организационная и функциональная структуры АСДУ).
14. Уровни построения автоматизированной системы диспетчерского управления.
15. Современные методы автоматизации диспетчерских пунктов промышленных предприятий.
16. Линии и каналы связи системы сбора и обработки информации.
17. Автоматизированная система контроля и управления электропотреблением (цели и задачи АСКУЭ, понятие технического и коммерческого учета, уровни АСКУЭ).
18. Назначение АСКУЭ.
19. Технические средства АСКУЭ.
20. Устройства автоматики в энергосистемах (виды и назначение автоматических устройств, локальная, общесистемная и противоаварийная автоматика).
21. Автоматическое повторное включение (назначение, классификация, требования к АПВ, схема и принцип действия).
22. Автоматическое включение резервного питания (назначение, основные схемы АВР, принцип действия, требования к АВР).
23. Автоматическая частотная разгрузка.
24. Назначение и виды релейной защиты.
25. Повреждения в электроустановках.
26. Основные требования, предъявляемые к релейной защите.
27. Структурные части и основные элементы релейной защиты.



28. Классификация релейной защиты.

29. Максимальная токовая защита (назначение, классификация, принцип действия, МТЗ с зависимой и независимой выдержкой времени, МТЗ с блокировкой по минимальному напряжению).

19. Токовая отсечка (назначение, принцип действия, ТО мгновенного действия и ТО с выдержкой времени).

20. Дифференциальная защита (область применения, принцип действия, особенности построения, продольная и поперечная ДЗ).

21. Защита силовых трансформаторов (аварийные и ненормальные режимы работы, требования ПУЭ для защиты трансформаторов, виды защит).

22. Релейная защита асинхронных двигателей (требования ПУЭ к защите электродвигателей, виды защит).

Релейная защита синхронных двигателей.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом



допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

1. Оценка **«зачтено»** ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:

- ополном знании материала попрограмме;
- ознании рекомендованной литературы,
- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия насеминарских занятиях,
- атакже содержит вцелом правильное иаргументированное изложение материала.

2. Оценка **«незачтено»** ставятся студенту, имеющему существенные пробелы взнании основного материала по программе, атакже допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

- **оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;
- **оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;
- **оценка «удовлетворительно»** - не менее 51%; .
- **оценка «неудовлетворительно»** - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий,



2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;
- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Комплексная автоматизация в энергосбережении : учебное пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.Е. Сорокин, А.А. Шинелёв. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 312 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=345002 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-011982-3. - ISBN 978-5-16-103704-1	http://znanium.com/catalog/document?id=345002
Медведев, Д.М. Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления : учебное пособие / Д.М. Медведев. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 100 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/71591.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4486-0192-7	http://www.iprbookshop.ru/71591.html
Автоматизация электроэнергетических систем : учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Старков Н.Н. - Майкоп : Б/и, 2019. - 31 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 31 (3 назв.)	http://lib.mkgto.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100058712&DOK=0C74C7&BASE=0007AA
Технические средства автоматизации и управления : учебник для вузов / под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 331 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19350-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583451	https://urait.ru/bcode/583451

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.04.01 Нефтегазовое дело, форма обучения: очная, очно-заочная, заочная / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 22 с. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 21-22 (13 назв.)	http://lib.mkgto.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100052531
Методические рекомендации по написанию и оформлению рефератов / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 15 с. - Прил.: с. 13-14. - Режим доступа: свободный http://lib.mkgto.ru:8002/libdata.php?id=2100052528	http://lib.mkgto.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100052528
Автоматизация электроэнергетических систем : учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Старков Н.Н. - Майкоп : Б/и, 2019. - 31 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 31 (3 назв.)	http://lib.mkgto.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100058712&DOK=0C74C7&BASE=0007AA

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»



Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya Ресурсы открытого доступа МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - <https://minenergo.gov.ru/> Netelectro - Новости электротехники, статьи и информация, доска объявлений, видео-презентации и реклама, каталог компаний и оборудования. - <https://netelectro.ru/> Электротехника - <https://electrono.ru/> Электроэнергетические системы - <http://ee-system.ru/> <https://minenergo.gov.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «Системы автоматизации диспетчерского управления»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Раздел 1 Автоматизированные системы диспетчерского управления Тема 1.1 Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	ПК-4.3 Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики ПК-8.3 Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Тема 1.2 Структура и технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-4.3 Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики ПК-8.3 Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Тема 1.3 Автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-4.3 Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики ПК-8.3 Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Раздел 2 Автоматика и релейная защита в	лекция,	изучение нового	устная речь	ПК-4.3 Владеет навыками оперативного

системах электроснабжения Тема 2.1 Релейная защита энергосистем	проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	материала		сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики ПК-8.3 Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Тема 2.2 Автоматизация в системе электро-снабжения	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	ПК-4.3 Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области электроэнергетики ПК-8.3 Владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины

«Системы автоматизации диспетчерского управления»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Наименование практического занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Автоматизированные системы диспетчерского управления Тема 1.1 Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах	Расчет нагрузки трансформатора тока	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, доклады
Тема 1.2 Структура и технические средства автоматизированных систем диспетчерского управления	Расчет нагрузки трансформатора напряжения	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты,

				доклады
Тема 1.3 Автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением	Расчёт релейной защиты ЛЭП	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, доклады
Раздел 2 Автоматика и релейная защита в системах электроснабжения Тема 2.1 Релейная защита энергосистем	Расчёт релейной защиты трансформаторов	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, доклады
Тема 2.2 Автоматизация в системе электроснабжения	Расчёт релейной защиты электродвигателей	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты, доклады

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://neb.pf/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today) https://neb.pf/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp



Название
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (2-2-40а) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2 Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Лаборатория электроэнергетических систем (2-2-45) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель для аудитории на 26 посадочных мест, интерактивная доска, лабораторное оборудование: учебный лабораторный стенд «Электрические и магнитные цепи, основы электроники, электрические машины и привод» ЭОЭ4М-С-К исполнение стендовое компьютерное; учебный лабораторный стенд «Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети, релейная защита, автоматизация электроэнергетических систем, электроснабжение, переходные процессы в электроэнергетических системах» ЭЭ2М-С-К, исполнение стендовое компьютерное	Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ» 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

