


Министерство науки и высшего образования и науки Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова
« 30 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/программа «Инновационные технологии в электрохозяйстве нефте-химических предприятий»

Квалификация выпускника магистр
Форма обучения очная, очно-заочная
Факультет Информационных технологий
Кафедра ЭТЭОП

Очное: курс, семестр – 1 курс, 1 семестр

Очно-заочное: курс, семестр – 2 курс, 3 семестр

	Очное		Очно-заочное	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	20	0,6	9	0,25
Практические занятия	20	0,6	18	0,5
Лабораторные занятия	20	0,6	18	0,5
Самостоятельная работа	39	1,1	54	1,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5	18	0,5
Форма аттестации	Экзамен (27)	0,75	Экзамен (27)	0,75
Всего	144	4	144	4

Нижнекамск, 2022 г.

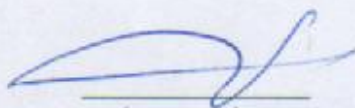
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 147 от 28.02.2018 г.)

по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

на основании учебного плана набора обучающихся (2020 г.).

Разработчик программы:

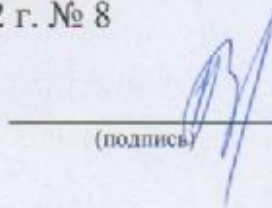
доцент, к. т. н.
(должность)


(подпись)

Ганиев Р. Н.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭТЭОП,
протокол от 21.04. 2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

Е. В. Тумаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики» являются

- а) формирование у студентов теоретических и практических знаний в области работы микропроцессорных систем (МПС) релейных защит и автоматизации систем электроснабжения (РЗ и АСЭ),
- б) разработка и анализ схем релейных защит, содержащих современные МПС РЗ и АСЭ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики» относится к вариативной части профессионального цикла ОП и формирует у магистров по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, организационно-управленческой, педагогической видов деятельности. Для успешного освоения дисциплины «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики» магистр по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин уровня бакалавриата:

- а) Информатика;
- б) Компьютерные технологии;
- в) Теоретические основы электротехники;
- г) Электроника;
- д) Электрические машины.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики» могут быть использованы при изучении следующих дисциплин магистратуры: «Автоматизация технологических электроустановок», «Анализ энергоэффективности электроустановок нефтехимических предприятий», а также при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной, педагогической, технологической, научно-исследовательской и т.д.) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1) ПК-4: Способностью разрабатывать концепцию системы электроснабжения объекта капитального строительства:

ПК-4.1 - Знает требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения, правила разработки проектов системы электроснабжения, правила проведения обследования объекта, для которого предназначена система электроснабжения;

ПК-4.2 - Умеет оценивать эффективность работы объекта, для которого предназначена система электроснабжения, и разрабатывать методы повышения энергоэффективности;

ПК-4.3 - Владеет навыками проектирования системы электроснабжения объектов.

2) ПК-5: Способностью разрабатывать концепцию системы электроснабжения объекта капитального строительства:

ПК-5.1 - Знает требования нормативных документов, правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами, правила проведения обследования объекта автоматизации;

ПК-5.2 - Умеет определять характеристики объекта автоматизации и критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации;

ПК-5.3 - Владеет навыками проектирования автоматизированной системы управления технологическими объектами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**1) Знать:**

а) требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения, правила разработки проектов системы электроснабжения, правила проведения обследования объекта, для которого предназначена система электроснабжения;

б) требования нормативных документов, правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами, правила проведения обследования объекта автоматизации

2) Уметь:

а) оценивать эффективность работы объекта, для которого предназначена система электроснабжения, и разрабатывать методы повышения энергоэффективности;

б) определять характеристики объекта автоматизации и критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации

3) Владеть:

а) навыками проектирования системы электроснабжения объектов;

б) навыками проектирования автоматизированной системы управления технологическими объектами

4. Структура и содержание дисциплины «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики»

Общая трудоемкость очного отделения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ция	Практи-ческое занятие	КСР	Ла-бо-ра-тор-ные ра-бо-ты	СРС	
1	Измерительное преобразование режимных параметров в сигналы информации МПС автоматики и РЗЭС	1	5	4	4	4	9	отчет по л/р, экзамен
2	Микропроцессорная релейная защита и автоматика электрических сетей 6 – 10 кВ	1	5	4	4	4	9	отчет по л/р, РГР, экзамен
3	МПС РЗ трансформаторов и автоматика регуляторов напряжения и КРМ	1	6	6	6	6	10	отчет по л/р, экзамен
4	МПС автоматика лик-	1	4	6	4	6	11	отчет по л/р, экзамен

	видации асинхронного режима							
	Итого		20	20	18	20	39	Экзамен (27)

Общая трудоемкость очно-заочного отделения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ция	Практи-ческое занятие	КСР	Ла-бо-ра-тор-ные ра-бо-ты	СРС	
1	Измерительное преобразование режимных параметров в сигналы информации МПС автоматики и РЗЭС	3	3	4	4	4	15	отчет по л/р, экзамен
2	Микропроцессорная релейная защита и автоматика электрических сетей 6 – 10 кВ	3	2	4	4	4	15	отчет по л/р, РГР, экзамен
3	МПС РЗ трансформаторов и автоматика регуляторов напряжения и КРМ	3	2	6	6	6	15	отчет по л/р, экзамен
4	МПС автоматика ликвидации асинхронного режима	3	2	4	4	4	9	отчет по л/р, экзамен
	Итого		9	18	18	18	54	Экзамен (27)

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Измерительное преобразование режимных параметров в сигналы информации МПС автоматики и РЗЭС	5 (3)	Назначение, особенности и виды измерительного преобразования	Назначение и виды измерительного преобразования. Программные измерительные преобразователи информационных параметров. Программные и измерительные параметры преобразователей активной и реактивной мощности. Программные фильтры симметричных составляющих.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Микропроцессорная релейная защита и автоматика электрических сетей 6 – 10 кВ	5 (2)	Виды МПС устройств	Виды МПС устройств. Программные измерительные органы релейного действия. МПС защиты НТЦ «Механотроника». МПС терминалы ЗАО «Радиус-автоматика». Терминалы ИЦ «Бреслер». Особенности дистанционных защит и АПВ напряжением 10 кВ. Автоматика частотной разгрузки и частотного повторного включения. Ускоренная автоматика включения резерва.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	МПС РЗ трансформаторов и автоматика регуляторов напряжения и КРМ	6 (2)	Виды и особенности МПС защиты трансформаторов и синхронных генераторов	Виды и особенности МПС защиты трансформаторов и синхронных генераторов. Особенности МПС автоматики, интегрированной с защитой. МПС автоматика и трансформаторов. Особенности МПС автоматики «Механотроника». МПС защита трансформаторов «Бреслер». Особенности МПС защиты и автоматики ООО «ЭКРА».	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	МПС автоматика ликвидации асинхронного режима	4 (2)	МПС автоматика высоковольтных ЛЭП и электрические признаки асинхронного режима	Электрические признаки асинхронного режима. Варианты МПС автоматики ликвидации асинхронного режима. МПС автоматика ООО «АББ Автоматизация». МПС автоматика АПВ. МП автоматика ограничения повышений напряжения.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

X – очное отделение, (X) – очно-заочное отделение

6. Содержание практических занятий

Целью практических занятий является закрепление теоретического лекционного материала.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Измерительное преобразование режимных параметров в сигналы информации МПС автоматики и РЗЭС	4 (4)	Виды МПС защит по напряжению	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Микропроцессорная релейная защита и автоматика электрических сетей 6 – 10 кВ	4 (4)	Виды МПС защит трансформаторов	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	МПС РЗ трансформаторов и автоматика регуляторов напряжения и КРМ	6 (6)	Виды МПС линий 6-10 кВ	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	МПС автоматика ликвидации асинхронного режима	6 (4)	Виды МКС дистанционных защит	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

X – очное отделение, (X) – очно-заочное отделение

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является привитие навыков эксплуатации МП средств РЗ объектов электроэнергетики.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Измерительное преобразование режимных параметров в сигналы информации МПС автоматики и РЗЭС	4 (4)	Исследование ячейки с вакуумным выключателем и МПС защитой на базе Sepam 20 (часть 1).	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Микропроцессорная релейная защита и автоматика электри-	4 (4)	Ознакомление с устройством и принципом действия МПС защиты на базе блока Sepam S80.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3,

	ческих сетей 6 – 10 кВ			ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	МПС РЗ трансформаторов и автоматика регуляторов напряжения и КРМ	6 (6)	Исследование и программирование блока МП релейной защиты Seram S80.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	МПС автоматика ликвидации асинхронного режима	6 (4)	Исследование ячейки с вакуумным выключателем и МПС защитой на базе Seram S20.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

X – очное отделение, (X) – очно-заочное отделение

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ЭТЭОП Лаборатория микропроцессорной техники (№ 503): учебные стенды: «Электроники и автоматики»; «Промэлектроника»; «Автоматика»; НТЦ-31 СУМК; «Информационно – измерительная техника»: осциллограф С1-72, генератор сигналов; «Программируемые логические контроллеры».

8. Самостоятельная работа магистранта

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Индикаторы достижения компетенции
1	Темы 1-4 лабораторных работ	28 (45)	Отчет, опрос о л.р.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	РГР «Релейная защита воздушной ЛЭП 10 кВ от коротких замыканий и ненормальных режимов с использованием МПС защиты»	11 (9)	Схема, отчет, опрос по РГР	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

X – очное отделение, (X) – очно-заочное отделение

8.1 Контроль самостоятельной работы

Очного и очно-заочного отделений

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Темы 1-4 лабораторных работ	14	Консультация по вопросам к экзамену	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1,

				ПК-5.2, ПК-5.3
2	РГР «Релейная защита воздушной ЛЭП 10 кВ от коротких замыканий и ненормальных режимов с использованием МПС защиты»	4	Консультация по вопросам к экзамену	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Итоговый рейтинг по дисциплине включает:

- **текущий рейтинг $R_{\text{тек}}$** (баллы, полученные за работу в семестре в ходе лабораторных работ). Его максимальное значение равно 60 баллам, минимальное значение, необходимое для получения зачета, - не менее 36 баллов;
- **экзаменационный рейтинг $R_{\text{экз}}$** (баллы, полученные за экзамен). Его минимальное значение равно 24 баллам, максимальное значение 40 баллам.

Текущая работа студента в течение семестра	Мин. баллов	Макс. баллов
Лабораторная работа № 1	6	10
Лабораторная работа № 2	6	10
Лабораторная работа № 3	6	10
Лабораторная работа № 4	6	10
РГР. Релейная защита воздушной ЛЭП 10 кВ от коротких замыканий и ненормальных режимов с использованием МПС защиты	12	20
текущий рейтинг $R_{\text{тек}}$	36	60
экзаменационный рейтинг $R_{\text{экз}}$	24	40
итоговый рейтинг $R_{\text{дисц}}$	60	100

Пересчет рейтинговой системы в традиционную 4-балльную оценку:

Интервал баллов рейтинга	оценка
$0 \leq R_{\text{дис}} < 60$	Не зачет
$60 \leq R_{\text{дис}} < 73$	Удовлетворительно
$73 \leq R_{\text{дис}} < 87$	Хорошо
$87 \leq R_{\text{дис}} \leq 100$	Отлично

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/7788. - ISBN 978-5-16-009950-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816816 . – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Знаниум» https://znanium.com/catalog/product/1816816 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Горемыкин, С. А. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / С.А. Горемыкин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 191 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1048841. - ISBN 978-5-16-015743-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/18396 . – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Знаниум» https://znanium.com/catalog/product/18396 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Электроснабжение: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Б.И. Кудрин. - 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2015.- 352 с.	3 экз. в библ.отд.
4. Силовая электроника: учебное пособие для бакалавров / Г.С. Зиновьев. - 5-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2015.- 667 с. (Гриф)	2 экз. в библ.отд.

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Привалов, Е. Е. Диагностика электроэнергетического оборудования : учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 229 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428595	ЭБС «УБО» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428595 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Куксин, А. В. Релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие : [16+] / А. В. Куксин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618527	ЭБС «УБО» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618527 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Адрес Интернет-ресурса	Наименование Интернет-ресурса
http://www.mka.ru .	Веб-сайт Интернет. Журнал об открытых системах управления и контроля:
http://www.danfoss.com/russia .	Веб-сайт Интернет. Электроприводы «Danfoss»:
http://iadt.siemens.ru	Веб-сайт Интернет. Интернет. Руководство по эксплуатации преобразователя «MICROMASTER Vector»:
" : http://winlogscada.ru/	Веб-сайт SCADA система " Winlog Pro

1. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Сайт Школа для электрика. Доступ свободный: <http://electricalschool.info/main/elsnabg/1431-mikroprocessornye-ustrojstva.html>
2. Электротехнический интернет-портал. Доступ свободный: <https://www.elec.ru/articles/mikroprocessornye-rele-zashity-kak-oni-ustroeny-ch/>
3. Сайт инфопедия для углубления знаний. Доступ свободный: <https://infopedia.su/3xae0e.html>

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Лекционные занятия проводятся в аудитории 213(А) «Лаборатория электрических и электронных аппаратов и релейной защиты», оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Учебные стенды: «Установка для проверки защит с фазорегулятором (ПТ-01-Д)», «погружное устройство».

Ваттметр лабораторный «Д5063», фазометр «Д-5781», прибор «Ц4352».

Столы, стол преподавателя, скамьи, стулья, шкаф, доска ученическая, компьютер, настенный экран, проектор, сейф.

Набор учебно-наглядных пособий:

«Установка для проверки релейных защит»; «Шкаф управления с блоком релейной защиты Seram-S80 фирмы «Шнайдер Электрик»; «ЛСЭ-2».

Программное обеспечение:

Windows7, Microsoft Office 2007, Антивирус Касперского.

2. Лабораторные работы проводятся в аудитории 220 «Лаборатория электроснабжения»

Учебный стенд «Распределительные сети» (шкаф 2), включающий в себя комплекты типового лабораторного оборудования «Распределительные сети систем электроснабжения» и «Электрические цепи и основы электроники», блоки автотрансформаторов, измерений, электрических нагрузок, коммутации и соединительные проводники.

Учебный стенд «Электроснабжение промышленных предприятий» (шкаф 1, 2) включающий в себя электрические машины, лабораторные трансформаторы, активно-индуктивные элементы, конденсаторы, трансформаторы, измерительную и коммутационную аппаратуру.

Учебный стенд «Эксплуатация электрооборудования» (шкаф 3) включающий в себя комплект типового лабораторного оборудования «Электромонтаж и наладка шкафов управления», лабораторный автотрансформатор, электрические машины, трансформаторы тока, микропроцессорный блок управления электрическими двигателями с монтажной панелью, измерительные приборы, устройство защитного отключения, источник постоянного тока, коммутационные и защитные аппараты, датчики температуры (термометры), прибор измерения параметров электробезопасности МРІ 508.

Натурно-демонстрационный стенд «Высоковольтный масляный выключатель».

Учебный стенд «Ячейка с вакуумным выключателем», включающий в себя высоковольтный вакуумный выключатель фирмы «Таврида Электрик», блок релейной защиты Seram 20 фирмы «Шнайдер Электрик», трансформатор тока, счетчик электрической энергии, реле напряжения и тока.

Ноутбук DellVostro 3550 и программа-анализатор AC-Test с АЦП Е14-440; токоизмерительные клещи.

Столы, столы лабораторные, стол преподавателя, скамьи, стулья, шкаф, доска ученическая.

Набор учебно-наглядных пособий:

Трансформатор напряжения НТМИ-6

Керамический изолятор.

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий по дисциплине «Микропроцессорные системы релейной защиты и автоматики» применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

ТЕМА	ВИД ЗАНЯТИЯ	ИНТЕРАКТИВНАЯ ФОРМА	ЧАСЫ
Измерительное преобразование режимных параметров в сигналы информации МПС автоматики и РЗЭС	Лекция	Работа с наглядными пособиями	0,5
Микропроцессорная релейная защита и автоматика электрических сетей 6 – 10 кВ	Лекция	Работа с наглядными пособиями	1
МПС РЗ трансформаторов и автоматика регуляторов напряжения и КРМ	Лекция	Работа с наглядными пособиями	2
МПС автоматика ликвидации асинхронного режима	Лекция	Работа с наглядными пособиями	0,5
Ознакомление с устройством и принципом действия МПС защиты на базе блока Seram S20.	Лабораторная работа	Мозговой штурм	2
Исследование и программирование блока МП релейной защиты Seram S20.	Лабораторная работа	Мозговой штурм	2
Исследование ячейки с вакуумным выключателем и МПС защитой на базе Seram S20.	Лабораторная работа	Мозговой штурм	2
Виды МПС защит по напряжению	Практическая работа	Мозговой штурм	2
Виды МПС защит трансформаторов	Практическая работа	Мозговой штурм	2
Виды МПС линий 6-10 кВ	Практическая работа	Мозговой штурм	2
Виды МКС дистанционных защит	Практическая работа	Мозговой штурм	2
Итого			18