

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА»
КАМЕНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Каменского института
(филиала) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова
О.А. Терновский
«28» 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.ОД.12 "Основы релейной защиты и автоматики"

код(индекс) и наименование дисциплины (из учебного плана)

«13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»

направленность «Электроснабжение предприятий и городов»

код и наименование направления подготовки (специальности), направленность

**программа прикладного бакалавриата
набор 2014 г.**

Факультет Очного образования

Кафедра Техники и технологии

Курс 3

Семестр б

ИТОГО по дисциплине 2/72(ЗЕ/час.) (с учетом ЗЕ / часов на экзамен)

2015 г.

Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом ЮРГПУ(НПИ) протоколом №2 от «28» 10.2015г.

Рабочую программу составил(и) ст.преподаватель Хаперская И.М.
ученое звание, степень, должность, фамилия, инициалы

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
техники и технологии
наименование кафедры

«06» 10.2015г. Протокол №3

Заведующая кафедрой техники и технологии

 / **Состина Е.В./**
(подпись, фамилия, инициалы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА
20 15 /20 16 учебный год
с обновлениями п. И.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА
20 16 /20 17 учебный год
с обновлениями п. И.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА НА
20 17 /20 18 учебный год
с обновлениями п. И.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	4
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)..	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	12

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель преподавания дисциплины:

- изучение формирования базовых знаний и практических навыков в области релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем
- изучение защиты и автоматики линий электропередачи
- изучение элементов станций, подстанций и потребителей электроэнергии.

Задачи при изучении дисциплины:

- изучение понятий и принципов теории релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения;
- изучение основных методов и средств защиты систем электроснабжения от повреждений и ненормальных режимов функционирования;
- овладение навыками проектирования, анализа и синтеза систем РЗА с использованием современных информационных технологий;
- приобретение умений правильно выбирать, настраивать и эксплуатировать средства РЗА энергетических объектов.
- приобретение навыков формирования законченных представлений о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчёта с его публичной защитой.

– связь с предшествующими дисциплинами:

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Общая энергетика	4	ОПК-2; ПК-5
2	Введение в электроэнергетику	1	ОК-7; ПК-5
3	Электрическая часть станций и подстанций	5-6	ОПК-2; ПК-3,4,5,7,8
4	Электроэнергетические системы и сети	5-6	ОПК-2; ПК-3,4,5,6,7

– связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР:

№ п/п	Наименование последующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Электротехнологические промышленные установки	8	ПК-5,6,7
2	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	8	ПК-5,6,7

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности(ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности(ПК-6);
- способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров(ПК-8).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основное оборудование, устанавливаемое и эксплуатируемое в различных отраслях промышленности;

- основные физические явления и законы электротехники, их математическое описание;
- основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей;
- работу главных схем электростанций в рабочем и послеаварийном режимах;

Уметь:

- рассчитывать токи короткого замыкания при различных видах КЗ;
- составлять схемы замещения для симметричных и несимметричных режимов, используемых для анализа токов и напряжений в различных режимах работы;
- пользоваться методами математического анализа для решения комплекса инженернотехнических задач;
- применять компьютерную технику для решения профессиональных задач;

Владеть:

- методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;
- средствами компьютерной техники и информационными технологиями.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ семестра	Виды занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная*	вне-аудиторная	
6	Лекции	18	18	х	х
	Лабораторные работы	18	18	х	х
	Практические/Семинарские занятия	х	х	х	х
	СРС	36	х	0,9	35,1
	СРС экз.	х	х	х	х
ИТОГО по дисциплине		72	36	0,9	35,1

*Всего аудиторных часов/в т.ч в интерактивной форме.

– промежуточная аттестация: зачет (бсем.)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Контактная аудиторная работа

4.1.1. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

Тема 1-2 час. ПК-5,6,8

Введение. Общие сведения о релейной защите и автоматике Назначение и функции релейной защиты; требования, предъявляемые к ней. Классификация защит. Состав и назначение устройств РЗ. Краткая характеристика элементной базы. Литература [1, 2, 4, 5]

Тема 2. -2 час. ПК-5,6,8

Первичные измерительные преобразователи тока Преобразователи тока. Назначение, принцип и режим работы, схема замещения, параметры. Погрешности трансформатора тока: абсолютная, относительная, угловая, обобщенная. Классы точности. Схемы соединения измерительных трансформаторов тока, анализ их работы при основных видах КЗ. Область применения. Коэффициент схемы. Фильтр тока нулевой последовательности. Литература [1, 3, 4, 6]

Тема 3-2 час. ПК-5,6,8

Первичные измерительные преобразователи напряжения . Преобразователи напряжения. Назначение, принцип и режим работы, схема замещения, параметры, погрешности, классы

точности. Схемы соединения измерительных трансформаторов напряжения, область их применения. Фильтр напряжения нулевой последовательности. Литература [1, 2, 4, 5]

Тема 4-4 час. ПК-5,6,8

Токовые защиты. Классификация токовых защит. Принципы построения токовых защит, их структурные схемы и параметры: токи срабатывания и возврата, время срабатывания, коэффициент чувствительности.

Первая ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения.

Вторая ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения.

Третья ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения. Тема

Максимальные токовые защиты с зависимой характеристикой и с пуском по напряжению.

Литература [1, 2, 6, 5]

Тема 5-2 час. ПК-5,6,8

Токовые направленные защиты. Принцип действия токовых направленных защит и область их применения. Особенности построения и реализации направленных защит от многофазных КЗ. Структурная и принципиальные схемы направленных защит. Схемы включения реле направления мощности. Мертвая зона. Особенности построения микроэлектронных направленных защит. Литература [2, 5,6,7]

Тема 6-2 час. ПК-5,6,8

Дифференциальные защиты. Виды дифференциальных токовых защит. Назначение и принцип действия продольной дифференциальной токовой защиты. Ток небаланса. Принципы и особенности выполнения продольной дифференциальной токовой защиты. Область применения. Расчет параметров, особенности реализации. Поперечные дифференциальные токовые и токовые направленные защиты. Литература [1, 2, 4, 5]

Тема 7.-2 час. ПК-5,6,8

Дистанционные защиты. Назначение и принцип действия защиты. Состав и назначение элементов схемы защиты. Характеристики срабатывания дистанционных реле. Литература [1, 2, 4, 5]

Тема 8-2 час. ПК-5,6,8

Устройства автоматики. Автоматическое повторное включение. Требования ПУЭ, назначение и принцип работы. Параметры устройств АПВ для линий с односторонним питанием. Согласование работы устройств РЗ и АПВ. Особенность АПВ линий с двухсторонним питанием. АПВ трансформаторов и шин подстанций.

Автоматическое включение резервного питания. Назначение и принцип работы. Требования ПУЭ. Типовые схемы устройств АВР на переменном и постоянном токе для ЛЭП, трансформаторов, секционных выключателей и электродвигателей. Литература [1, 2, 4, 5]

4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены

1.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№	Наименование тем занятий	Кол. час.	Форма контр.	Сроки контроля	Литература
1	Исследование реле тока, напряжения, времени, указательного промежуточного	4	Защита отчета	15- 20.02	4,5,7,9
2	Исследование реле направления мощности	2		15- 20.03	4,5,7,9
3	Исследование различных схем включения трансформаторов тока и реле	4		15- 20.04	4,5,7,9
4	Исследование дифференциально-фазной защиты линий.	4		15- 20.04	4,5,7,9
5	Устройство автоматического повторного включения	4		15- 20.05	4,5,7,9

4.2. Самостоятельная работа

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование –36ч.

№	Наименование тем	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	Тема 9 Электромеханические и электронные элементы РЗ. Принципы работы и особенности реализации типовых реле. Классификация реле, их характеристики и параметры. Конструкция и принцип действия электромагнитных и электронных реле. Особенности их реализации, параметры и область применения. Полупроводниковые и микроэлектронные элементы измерительных органов. Их назначение, принцип действия, параметры, область практического применения. Интегральные схемы.	8	ПК-5,6,8	2,4,5,7
2	Тема 10. Анализ токов и напряжений в произвольной точке линии при фиксированной точке КЗ. Векторные диаграммы токов и напряжений в месте установки защиты при трехфазном, двухфазном и однофазном КЗ. Распределение токов и напряжений по линии при различных видах КЗ. Остаточное напряжение на шинах.	6	ПК-5,6,8	2,4,5,7
3	Тема 11. Токовые защиты нулевой последовательности Защита от КЗ на землю в сети с большими токами замыкания на землю. Максимальная токовая защита нулевой последовательности. Принцип действия, схема построения защиты. Ток небаланса. Расчет уставок. Токовые направленные защиты нулевой последовательности.	8	ПК-5,6,8	2,4,5,7
4	Тема 12. Защиты от замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью .Установившийся режим. Переходный процесс при однофазном замыкании на землю. Распределение токов нулевой последовательности.	8	ПК-5,6,8	2,4,5,7
5	Тема 13. Защита трансформаторов .Виды повреждений и ненормальных режимов силовых трансформаторов. Требования ПУЭ. КЗ на вводах и выводах. Принципы выполнения РЗ понижающих трансформаторов. Токовая отсечка и дифференциальная токовая защита. Принцип действия, особенности выполнения, расчет уставок	6	ПК-5,6,8	2,4,5,7

4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС:

– групповые консультации в течение семестра –0,9.

СРС экз. – экзамен учебным планом не предусмотрен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Номер компетенции "ПК-5"	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.12	Общая энергетика	4
Б1.В.02	Введение в профиль "Электроснабжение"	1
Б1.В.03	Электроника	5-6
Б1.В.05	Электрическая часть станций и подстанций	5-6
Б1.В.06	Электроэнергетические системы и сети	6
Б1.В.12	Основы релейной защиты и автоматики	7
Б1.В.14	Системы электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.03.01	Электротехнологические промышленные установки	8
Б1.В.ДВ.03.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	8
Б1.В.ДВ.04.01	Эксплуатация систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.04.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	7
Б1.В.ДВ.05.01	Монтаж и наладка систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.05.02	Микропроцессорные средства управления	7
Б1.В.ДВ.06.01	Электрический привод	7
Б1.В.ДВ.07.01	Релейная защита систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.07.02	Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики	8
Б2.В.01(У)	Ознакомительная	2
Б2.В.02(П)	Производственная	4
Б2.В.04(П)	Технологическая	8
Б2.В.05(П)	Преддипломная	8
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	
Б1.Б.13	Электрические машины	4-5
Б1.В.06	Электроэнергетические системы и сети	5-6
Б1.В.08	Электроснабжение	6
Б1.В.09	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	6
Б1.В.10	Электромеханические переходные процессы в электроэнергетике	6
Б1.В.12	Основы релейной защиты и автоматики	6
Б1.В.14	Системы электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.02.01	Теория надежности в электроэнергетике	7
Б1.В.ДВ.02.02	Программное обеспечение задач электроэнергетики	8
Б1.В.ДВ.03.01	Электротехнологические промышленные установки	8
Б1.В.ДВ.03.02	Режимы работы оборудования электрических станций и подстанций	7
Б1.В.ДВ.04.01	Эксплуатация систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.04.02	Эксплуатация электрической части электростанций и подстанций	7

Б1.В.ДВ.05.01	Монтаж и наладка систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.06.01	Электрический привод	7
Б1.В.ДВ.07.01	Релейная защита систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.07.02	Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики	8
Б1.В.ДВ.09.01	Физико-химические процессы в энергетике	8
Б1.В.ДВ.09.02	Концепция современного естествознания	8
Б1.В.ДВ.10.01	Специальные главы физики	6
Б1.В.ДВ.10.02	Квантовая и ядерная физика	3
Б1.В.ДВ.11.02	Специальные главы математики	3
Б2.В.02(П)	Производственная	6
Б2.В.04(П)	Технологическая	8
Б2.В.05(П)	Преддипломная	8
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	
Б1.Б.08	Электротехническое и конструкционное материаловедение	2,3
Б1.В.04	Метрология, стандартизация, сертификация	4
Б1.В.05	Электрическая часть станций и подстанций	5,6
Б1.В.11	Техника высоких напряжений	4
Б1.В.12	Основы релейной защиты и автоматики	6
Б1.В.ДВ.04.01	Эксплуатация систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.05.01	Монтаж и наладка систем электроснабжения	7
Б1.В.ДВ.07.01	Релейная защита систем электроснабжения	7
Б2.В.01(У)	Ознакомительная	2
Б2.В.02(П)	Производственная	6
Б2.В.04(П)	Технологическая	8
Б2.В.05(П)	Преддипломная	8

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по билетам для зачета.

Билеты для зачета включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов в билетах для зачета - 3-10.

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

– лекционного типа посредством опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам тем, вынесенных для самостоятельного изучения обучаемым;

– семинарского типа посредством собеседования, устного опроса по практическим занятиям.

Номер компетенции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенций)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень «УЗНАВАНИЕ»	2-й уровень «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»	3-й уровень «ПРИМЕНЕНИЕ»
ПК-5,6,8	знать:принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем;			

	<p>этапы развития, области применения и направления развития средств РЗА;методы расчёта основных параметров и характеристик средств РЗА;методику проектирования средств РЗА;основные понятия и принципы построения релейной защиты, средств противоаварийной автоматики и автоматизации электро-энергетических систем;физические явления, протекающие в системах РЗА, и основы теории их функционирования;элементную базу, характеристики, эксплуатационные требования и регулировочные свойства средств РЗА электроэнергетических систем;принципы разработки структурных и упрощённые принципиальные схемы основных типов систем РЗА с применением современных информационных технологий.</p> <p>уметь:применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования элементов релейной защиты и автоматики;формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой;-использовать современные информационные и телекоммуникационные технологии для повышения надёжности, чувствительности, селективности и быстродействия средств РЗА;выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы работы средств РЗА в зависимости от предъявляемых требований;составлять и оформлять документацию, предусмотренную правилами эксплуатации средств РЗА, используя современные информационные и телекоммуникационные технологии.</p> <p>владеть:навыками расчёта параметров релейной защитой и автоматики;навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации в сфере релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения;навыками проектирования средств РЗА;навыками проведения регламентных работ по наладке и испытанию средств РЗА.</p>	+	+	+
--	---	---	---	---

Шкала оценивания компетенций:

«отлично» или «зачтено» - обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объёме изложил содержание теоретических вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;

«хорошо» или «зачтено» - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

«удовлетворительно» или «зачтено» - обучающийся изложил основные положения теоретических вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

«неудовлетворительно» или «не зачтено» - обучающийся не справился с большинством теоретических вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

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

Материалы для оценивания знаний:

1. Назначение релейной защиты и автоматики.
2. Функции, выполняемые релейной защитой.
3. Основные требования, предъявляемые к релейной защите.
4. Классификация защит.
5. Структурная схема защиты, назначение элементов.
6. Виды повреждений в электрических сетях.
7. Назначение основной и резервной защит.
8. Параметры защит.
9. Аномальные режимы электрических сетей (оборудования).
10. Классификация электромагнитных реле.
11. Принцип работы электромагнитных реле.
12. Особенности реализации и параметры электромагнитных реле.
13. Назначение и особенности построения логических реле.
14. Принцип работы и особенности построения индукционных реле.
15. Принцип работы и особенности построения микроэлектронных реле.
16. Электромагнитная сила.
17. Магнитный поток в реле.
18. Вращающий момент в реле.
19. Векторные диаграммы токов и напряжений в точке КЗ при трехфазном КЗ.
20. Векторные диаграммы токов и напряжений в точке КЗ при двухфазном КЗ.
21. Векторные диаграммы токов и напряжений в точке КЗ при двухфазном КЗ на землю.
22. Векторные диаграммы токов и напряжений в точке КЗ при однофазном КЗ.
23. Векторные диаграммы токов и напряжений для сети с изолированной нейтралью в установившемся режиме.
24. Распределение токов в сети с изолированной нейтралью в установившемся режиме.
25. Эквивалентная емкость в сети с изолированной нейтралью.
26. Зависимость тока КЗ от электрической удаленности точки КЗ от источника питания.
27. Классификация токовых защит.
28. Расчет тока срабатывания первой ступени токовой защиты.
29. Расчет тока срабатывания второй ступени токовой защиты.
30. Расчет тока срабатывания третьей ступени токовой защиты.
31. Принципиальная схема первой ступени токовой защиты.
32. Принципиальная схема второй ступени токовой защиты.
33. Принципиальная схема третьей ступени токовой защиты.
34. Принцип действия направленной защиты.
35. Область применения направленных защит.
36. Мертвая зона направленной защиты.
37. Структурная схема направленной защиты.
38. Расчет первой ступени направленной защиты.
39. Расчет второй ступени направленной защиты.
40. Расчет третьей ступени направленной защиты.
41. Общая оценка токовых направленных защит.

42. Схемы токовых направленных защит.
43. Принцип действия продольной дифференциальной защиты.
44. Структурная схема дифференциальной отсечки.
45. Ток небаланса дифференциальной защиты.
46. Способы повышения чувствительности дифференциальной защиты.
47. Причина появления мертвой зоны в поперечной дифференциальной защите.
48. Порядок расчета дифференциальной защиты.
49. Область применения дифференциальной защиты.
50. Достоинства и недостатки дифференциальной защиты.
51. Порядок расчета дифференциальной защиты.
52. Назначение устройств АПВ.
53. Требования, предъявляемые к АПВ, и расчет их параметров.
54. Работа схемы устройства АПВ линии с односторонним питанием.
55. Виды повреждений и ненормальные режимы работы трансформатора.
56. Основные виды защит, устанавливаемых на трансформаторах.
57. Требования ПУЭ по защите трансформаторов.
58. Выбор уставок для построения токовой отсечки трансформатора.
59. Выбор уставок для построения дифференциальной защиты трансформатора.
60. Выбор уставок для построения максимальной токовой защиты трансформатора.
61. Принцип работы и особенности построения газовой защиты трансформатора.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Следует планировать проведение лекционных и лабораторных занятий в лаборатории ауд. 115, предназначенной для проведения занятий со студентами профиля «Электроснабжение». Для обеспечения освоения дисциплины есть необходимые мультимедийные средства для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная учебная литература

- 1 Жаворонков М.А. Электротехника и электроника [текст]: учебное пособие. - 6-е изд., стереотип./М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - М.: "Академия", 2014. - 400 с. - (серия "Бакалавриат")
- 2 Гольдберг О.Д. Электромеханика [текст]: учебник / О. Д. Гольдберг, С.П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга; 2-е изд., испр. - допущено УМО по образованию. - М.: Академия, 2010. - 512 с.
- 3 Информационно-измерительная техника и электроника [текст]: учебник / Г. Г. Раннев [и др.]; под ред. Г.Г. Раннева; 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 512 с.
4. Колесников А.И. Энергоснабжение в промышленных и коммунальных предприятиях : учебное пособие (Гриф) / А. И. Колесников, М. Н. Федоров, Ю. М. Варфоломеев. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 124с.

Дополнительная учебная литература

5. Басс Э.И. Релейная защита электроэнергетических систем [текст]: учебное пособие (гриф УМО вузов России) / Э. И. Басс, В. Г. Дорогунцев. - М.: МЭИ, 2006. - 296 с.
6. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие / Э. А. Киреева. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2013. - 368 с. - (Бакалавриат).
7. Калентионок Е.В. Оперативное управление в энергосистемах: учебное пособие / Е. В. Калентионок, В. Г. Прокопенко, В. Т. Федин; под ред. В.Т. Федина . - Минск: Выш. шк., 2007. - 351 с.
8. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию : учебное пособие / С. Л. Кужеков, С. В. Гончаров. - Ростов-н/Д : Феникс, 2010. - 492 с.

Методические указания

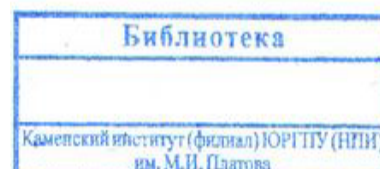
9. Хапёрская И. М. Основы релейной защиты и автоматики. Методические указания к лабораторным, практическим работам, самостоятельной подготовке / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 2015.– 14 с.

Информационные справочные системы, профессиональные базы данных

1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://195.209.112.161:3000/>
2. Информационно-справочная система «Электрик» <http://www.electrik.org/>
3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata
<https://www.enerdata.ru/>
4. Научная электронная библиотека: <http://www.elibrary.ru>
5. ЭБС Книгафонд: <http://www.knigofond.ru>
6. ЭБС <http://e.lanbook.com/>
7. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru>

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7,8,10 лицензия 1203798551
2. Microsoft Office 2007 Professional Plus лицензия 42947565



Обновление основной образовательной программы в части содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) (изменения и дополнения к рабочей программе) на 2016/2017 учебный год

В рабочую программу Б1.В.12 Основы релейной защиты и автоматики

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение промышленных предприятий и городов, год набора - 2014, форма обучения - очная

с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы вносятся следующие изменения:

Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» до обновления	Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» после обновления
<ol style="list-style-type: none"> 1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» http://195.209.112.161:3000/ 2. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/ 3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/ 4. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru 5. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru 6. ЭБС http://e.lanbook.com/ 7. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/ 2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/ 3. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru 4. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru 5. ЭБС http://e.lanbook.com/ 6. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru 7. ГОСТ 6.38-90 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР Унифицированные системы документации СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Требования к оформлению документов http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90 8. Международный исторический журнал - http://www.history.machaon.ru/ 9. База данных экономики и права. – Режим доступа: http://www.polpred.com

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Состина Е.В.



Обновление основной образовательной программы в части содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) (изменения и дополнения к рабочей программе) на 2016/2017 учебный год

В рабочую программу Б1.В.12 Основы релейной защиты и автоматики

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение промышленных предприятий и городов, год набора - 2014, форма обучения - очная

с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы вносятся следующие изменения:

<p>Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» до обновления</p>	<p>Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» после обновления</p>
<p>1. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/ 2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/ 3. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru 4. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru 5. ЭБС http://e.lanbook.com/ 6. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru 7. ГОСТ 6.38-90 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР Унифицированные системы документации СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Требования к оформлению документов http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90 8. Международный исторический журнал - http://www.history.machaon.ru/ 9. База данных экономики и права. – Режим доступа: http://www.polpred.com</p>	<p>1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» http://195.209.112.161:3000/ 2. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/ 3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/ 4. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru 5. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru 6. ЭБС http://e.lanbook.com/ 7. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru 8. РД 34.01.101-93 Номенклатура документов электроэнергетической отрасли http://www.gosthelp.ru/text/rd340110193 9. Ресурсы WWW по истории России - http://www.history.ru/histr.htm 10. Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Полные тексты законов Российской Федерации в области охраны интеллектуальной собственности. - Режим доступа: http://www.fips.ru 11. Сайт Российского авторского общества (РАО). Информация, касающаяся защиты авторских прав, условия коллективного управления имущественными правами авторов, консультации юристов. - Режим доступа: http://www.rao.ru</p>

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Гасанов А.Б.



Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г.)

Рабочей программы по дисциплине: Основы релейной защиты и автоматики.

для направления подготовки (специальности) 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, Электроснабжение предприятий и городов, год набора- 2014, форма обучения- очная

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

№ семестра	Формы организации работы обучающихся	Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час	Контактная работа, ак. час / астр. час		Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час
			аудиторная	вне-аудиторная	
6	лекции	18 / 13,5	18 / 13,5	x	x
	лабораторные работы	18 / 13,5	18 / 13,5	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	36 / 27	x	0,9 / 0,675	35,1 / 26,325
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	x	0 / 0	0 / 0
	ВСЕГО за 6 семестр	72 / 54	36 / 27	0,9 / 0,675	35,1 / 26,325
ИТОГО по дисциплине		72 / 54	36 / 27	0,9 / 0,675	35,1 / 26,325

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой ТиТ Гасанов А.Б. _____

Утверждаю:
Директор

Терновский О.А.
01 сентября 2017 г.



