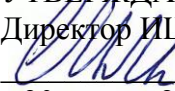


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЭ
 А.С. Матвеев
«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Учебно-исследовательская работа студентов			
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Электроэнергетика		
Специализация	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2,3,4,5	Семестры	4,5, 6, 7, 8,9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	16 (1/3/4/2/2/4)		
Продолжительность недель / академических часов	89(13/18/13/18/13/14)		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	14		
Самостоятельная работа, ч	562(36/36/36/36)		
ИТОГО, ч	576		

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
------------------------------	-------	------------------------------	-----

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ Руководитель ООП Преподаватель		Ивашутенко А.С.
		Шестакова В.В.
		Шестакова В.В.

2020 г.

* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

** - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

1. Цели дисциплины

Целями дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У) -3	Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования	Р2, Р9, Р12	ПК(У)-3.B1	Владеет навыками поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий
			ПК(У)-3.U1	Умеет формулировать условия поиска информации и ранжировать найденную информацию по степени значимости для решения задач проектирования
			ПК(У)-3.31	Знает технические средства для поиска и ранжирования информации
			ПК(У)-3.B2	Владеет навыками оформления текста и электрических схем в соответствии с требованиями
			ПК(У)-3.U2	Умеет применять современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи
			ПК(У)-3.32	Знает принятые обозначения энергетического оборудования, электротехнических установок и аппаратов на схемах
ПК(У) -4.	Способен проводить обоснование проектных решений.		ПК(У)-4.B4	Владеет навыками использования профессионального программного комплекса для проектирования систем релейной защиты и автоматики
			ПК(У)-4.U4	Умеет подготавливать исходные данные в соответствии с правилами профессионального программного комплекса для проектирования систем релейной защиты и автоматики
			ПК(У)-4.34	Знает назначение и требования к устройствам РЗА и сетевой автоматики
			ПК(У)-4.B5	Владеет навыками чтения схем релейной защиты, выполненной на электромеханической базе и на микропроцессорной базе
			ПК(У)-4.U5	Умеет рассчитывать параметры срабатывания релейной защиты различных типов и оценивать их на соответствие нормативным требованиям
			ПК(У)-4.35	Знает характеристики и основные отличия устройств релейной защиты и автоматики от разных производителей

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Исследовать и анализировать режимы работы трансформаторов и электрических машин	ПК(У)-3
РД -2	Применять знания общих законов электротехники и конструкции основного оборудования ЭЭС для формирования баз данных в ПК «АРМ СРЗА»	ПК(У)-4
РД -3	Выполнять расчеты параметров срабатывания устройств релейной защиты с применением профессионального ПК «АРМ СРЗА»	ПК(У)-4
РД -4	Оценивать рассчитанные параметры срабатывания устройств релейной защиты на соответствие нормативным требованиям с применением профессионального ПК «АРМ СРЗА»	ПК(У)-4
РД -5	Выбирать коммутационные электрические аппараты и токоведущие части для конкретных условий эксплуатации	ПК(У)-4
РД -6	Пользоваться техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации	ПК(У)-3
РД -7	Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ПК(У)-3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане.

4. Структура и содержание дисциплины

Содержание этапов реализации дисциплины*:

№ недели	Этапы реализации дисциплины, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.	РД-1
2	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – этап сбора, обработки и анализа информации; – выполнение расчетов, проведение экспериментов.	РД-2, РД-3, РД-6
3	Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа: – разработка модели устройства; – моделирование устройства; – анализ результатов моделирования.	РД-4, РД-5
4	Заключительный: – обработка и систематизация экспериментального и информационного материала; – подготовка отчета.	РД-7

*Этапы реализации УИРС совпадают для всех семестров реализации дисциплины.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме;
- работа в электронном курсе;
- анализ научных публикаций по индивидуально заданной проблеме;
- структурирование и презентация информации;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Формы отчетности по дисциплине

По окончании дисциплины, обучающиеся предоставляют отчет.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в виде защиты отчета по УИРС.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине является неотъемлемой частью настоящей программы дисциплины и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Чернобровов, Николай Васильевич. Релейная защита энергетических систем : учебное пособие для техникумов / Н. В. Чернобровов, В. А. Семенов. — Екатеринбург: Юланд, 2016. — 800 с.: ил. - Текст : непосредственный 47 экз.
2. Дьяков А.Ф., Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие для вузов / Дьяков А.Ф. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011614.html> (дата обращения: 20.05.19). - Режим доступа: по подписке.
3. Гуревич, В. И. Микропроцессорные реле защиты: устройство, проблемы, перспективы / В. И. Гуревич. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2011. — 336 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65083> (дата обращения: 20.05.19). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Гуревич, В. И. Уязвимости микропроцессорных реле защиты: проблемы и решения / В. И. Гуревич. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. — 256 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95769> (дата обращения: 20.05.19). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Испытательные системы серии "РЕТОМ" и их применение для проверки устройств релейной защиты и автоматики: учебное пособие / С. М. Юдин, В. В. Шестакова, С. Н. Пашковский, Е. А. Понамарев; Национальный исследовательский Томский

политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m281.pdf> (дата обращения: 20.05.19) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

3. Захаров, О. Г. Надежность цифровых устройств релейной защиты. Показатели. Требования. Оценки: учебное пособие / О. Г. Захаров. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. — 128 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65084> (дата обращения: 20.05.19). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Информационное и программное обеспечение

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке:

<https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Internet-ресурсы:

1. Сайт АО «СО ЕЭС», Технологические основы деятельности. Стандарты, правила, нормы и требования. URL: <http://so-ups.ru/?id=1090>
2. Сайт «ФСК ЕЭС» Стандарты организации URL: https://fsk-ees.ru/about/standards_organization/
3. Справочник для проектирования подстанций URL: <https://leg.co.ua/arhiv/podstancii/spravochnik-po-proektirovaniyu-podstanciy-42.html>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings\$
4. Zoom Zoom.
5. Google Chrome
6. Mathcad 15 Academic Floating
7. RastrWin3 Student
8. ПБК «АРМ СРЗА»
9. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b (vap.tpu.ru)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, Усова улица, д.7 320	Компьютер - 31 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Устройство релейной защиты и управления генератором MFR15/SYN-1 серии Multifunction relays - 1 шт.; Устройство релейной защиты двигателя DTSC-50-50B - 1 шт.; Устройство релейной защиты фидера MFR11/SC+N серии Multifunction relays - 1 шт.; Устройство релейной защиты, контроля и управления выключателем DTSC-200 - 1 шт.; Устройство релейной защиты по напряжению и частоте

		MRU4A0AB серии HighPROTEC - 1 шт.; Устройство дифференциальной релейной защиты трансформатора MRDT4 серии HighPROTEC - 1 шт.; Устройство релейной защиты воздушных и кабельных линий CSP2-L с панелью контроля и управления CMP1 серии System Line - 2 шт.; Woodward LS-5 (контроллер для управления и защиты выключателя) - 1 шт.; Woodward EASYGEN 1000 (контроллер управления генераторными агрегатами) - 1 шт.; Woodward EASYLITE 100 (контроллер наблюдения за генераторными агрегатами) - 1 шт.; Woodward EASYGEN 3000 (контроллер управления генераторными агрегатами) - 3 шт.;
--	--	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Электроэнергетика» / специализация «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (прием 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Степень, звание	ФИО
Доцент ОЭЭ	к.т.н., доцент	Шестакова В.В.

Программа одобрена на заседании кафедры электроэнергетических систем (протокол от 22.05.2017 г. № 22)

И.о. заведующего кафедрой –
руководителя отделения на правах кафедры,
к.т.н.

 А.С. Ивашутенко

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменена система оценивания.	От 27.08.18 №4/1
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	От 27.06.2019 г. №6
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	От 25.06.2020 г. №6