

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЭ

Матвеев А.С.
«___» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод		
Специализация	Электропривод и автоматизация технологических комплексов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1,2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		-
	Практические занятия		64
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч		152	
ИТОГО, ч		216	

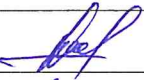
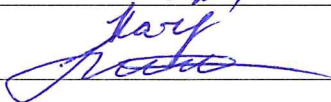
Вид промежуточной
аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
-------	---------------------------------	-----

И.о. заведующего кафедрой
– руководителя отделения на
правах кафедры

Руководитель ООП

Преподаватель

	А.С. Ивашутенко
	А.Г. Гарганеев
	О.С. Качин
	Н.В. Гусев

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1	Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке	УК(У)-4.1В1	Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях
				УК(У)-4.1У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов
				УК(У)-4.1З1	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка
		И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке	УК(У)-4.2В1	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
				УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
				УК(У)-4.2З1	Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур
		И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
				УК(У)-4.3У1	Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки
				УК(У)-4.3З1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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	Объяснять моделирование схем электроснабжения и последующий анализ результатов исследования (To explain power supply circuit simulation and its next research results analysis)	И.УК(У)-4.2, И.УК(У)-4.3
РД 2	Объяснять расчёт и проектирование устройств систем аварийного электроснабжения и их компонентов, выбор электрооборудования (To explain calculation and development of emergency power systems devices and its components, the electrical appliances selection)	И.УК(У)-4.2, И.УК(У)-4.3
РД 3	Выполнять анализ современных систем и видов обеспечения АСУ ТП (To perform the analysis of modern systems and types of automatic process control system software).	И.УК(У)-4.1, И.УК(У)-4.2,
РД 4	Объяснять расчеты базовых схем силовых преобразователей энергии и элементов их систем управления (To explain basis systems calculation of power energy converters and elements of its control systems).	И.УК(У)-4.2, И.УК(У)-4.3

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

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Терминология и топология в электротехнике (Terminology and topology in electrical engineering).	РД 1, 2, 3, 4	Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	22
Раздел (модуль) 2. Работа моделируемой системы электроснабжения предприятия (Modeled power supply system enterprise's operation).	РД 1	Практические занятия	14
		Самостоятельная работа	30
Раздел (модуль) 3. Источники бесперебойного питания (Uninterruptible power supply).	РД 2	Практические занятия	14
		Самостоятельная работа	32
Раздел (модуль) 4. Электротехническое оборудование промышленных предприятий (Electrical facilities for industrial plants).	РД 3	Практические занятия	14
		Самостоятельная работа	34
Раздел (модуль) 5. Системы управления силовыми преобразователями (Power energy converter's control systems).	РД 2, РД 4	Практические занятия	14
		Самостоятельная работа	34

Раздел 1. Терминология и топология в электротехнике

Основные понятия и определения в электротехнике и электроэнергетике (Main definitions in electrical and power engineering).

Темы практических занятий:

1. Electric schemes of direct current.
2. Electric devices and measurement.
3. Basics of industrial electronics

Раздел 2. Работа моделируемой системы электроснабжения предприятия

Исследование режимов работы моделируемой системы электроснабжения предприятий (Study modes of enterprise's modeled power supply system). Исследование и регулирование напряжений в промышленных электросетях (Research and regulation of voltage levels in industrial networks). Компенсация реактивных нагрузок в системах (Reactive load compensation in industrial eclectic supply system). Исследование экономически целесообразного режима работы трансформаторов цеховой ТП (Research and economically feasible study of transformers operating mode at the shop transformer substation).

Темы практических занятий:

1. The system of power supply modes study.
2. Industrial networks voltage levels research and regulation.
3. Reactive load compensation in industrial eclectic supply system.
4. Research and economically feasible study of transformers operating mode at the shop transformer substation

Раздел 3. Источники бесперебойного питания.

Химические источники тока, их разновидности и основные характеристики (Chemical current sources, its main types and main characteristics). Схема замещения химического источника тока (Equivalent circuit of chemical current source). Информативные свойства автономного инвертора (Informative properties of self-excited inverter). Пожаровзрывобезопасность химических источников тока; способы заряда (Fire-explosion safety of chemical current sources; the ways of charging). Идентификация химических источников тока в части внутренних параметров; динамические свойства ИБП (Chemical sources identification in the part of inside parameters; uninterruptible power supply dynamic purposes).

Разновидности широтно-импульсной модуляции (Main types of pulse width modulation). Фильтрация (Filtration). Влияние характеристик батареи на коэффициент гармоник выходного напряжения (Battery characteristic's influence on the coefficient of output voltage harmonics). Схемы автономных инверторов напряжения и их принципы работы (The self-excited voltage inverter schemes and its principles of operation). Векторное и скалярное формирование ШИМ (Vector and scalar pulse width modulation development).

Темы практических занятий

1. Chemical current sources, its main types and main characteristics
2. Self-excited inverter and its informative properties.
3. Main types of pulse width modulation
4. Vector and scalar pulse width modulation use in practice.

Раздел 4. Электротехническое оборудование промышленных предприятий.

Унифицированные системы электропривода (Integrated electric drive systems). Блочно-модульные принципы комплектования автоматизированных электроприводов (Modular principles of automatic electric drive fulfilling). Электропривод переменного тока (Alternating current (AC) electric drive). Электропривод постоянного тока (Direct current (DC) electric drive). Модернизация современных систем электропривода постоянного тока производственных механизмов (DC electric drive for machinery modern systems retrofit).

Электрооборудование общепромышленных установок (Electrical equipment of general purpose industrial plant). Электрооборудование подъемно-транспортных установок (Electrical equipment of weight-handling unit). Электрооборудование металлообрабатывающих станков (Electrical equipment of metal-working machine). Классификация электротехнологических промышленных установок (Electrical engineering industrial plant classification). Электротермические установки (Electroheat installation). Электросварочные установки (Electric-welding installation).

Темы практических занятий:

1. Automatic electric drive and its main types of fulfilling.
2. Alternating current electric drive industrial application.
3. Direct current electric drive industrial application.
4. Main types of general purpose industrial plant electrical equipment.

Раздел 5. Системы управления силовыми преобразователями.

Схемы выпрямления для многофазной питающей сети (Rectification circuits for multiphase supply mains). Управляемые выпрямители и ведомые сетью инверторы на базе тиристорных преобразователей (Controlled rectifiers and grid-controlled inverter based on thyristor converter). Принцип действия устройств, основные характеристики (The device principle of operation, main characteristics). Требования к организации управления тиристорным преобразователем, принципы работы системы импульсно-фазового управления (Requirements for control organization of thyristor converter, pulse-phase control principles of operation).

Коэффициенты пульсации и сглаживания, основные предпосылки для применения сглаживающих фильтров (Coefficients of pulsation and smoothing, main tendencies for smoothing filters apply). Сглаживающие фильтры в силовых схемах: назначение и классификация (Smoothing filters in power schemes: intention and classification.). Определение требуемых параметров сглаживающих фильтров различного типа (Different type smoothing filter's required parameters definition).

Темы практических занятий

1. Main types of rectification circuits in multiphase supply mains and its principle of operation.
2. Thyristor converter and its control scheme
3. Pulse phase control and its main principles of operation.
4. The practice of use rectifier filters in power schemes.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Онищенко Г. Б. Силовая электроника. Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения : учеб. пособие / Г.Б. Онищенко, О.М. Соснин. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 122 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/773187>
2. Петрович В. П., Глазачев А.В. Силовая электроника: учебное пособие; НИ ТПУ, ИДО. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 219 с.: ил.: с. 219.
3. Шеховцов В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 407 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/989903> (дата обращения: 22.04.2020).

Дополнительная литература

1. Сибикин Ю.Д. Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности учебник: в 2 кн.: / Ю. Д. Сибикин. — Москва: РадиоСофт, 2015. — Кн. 2: Оборудование технологических комплексов и установок. — 2015. — 440 с.
2. Тетеревков И. В. Надежность систем автоматизации : учебное пособие / И. В. Тетеревков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 356 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/124630> (дата обращения: 14.10.2020).

6.2. Информационное и программное обеспечение

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

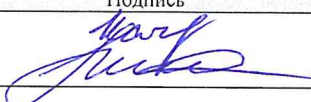
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 345	Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мобильный стол-тележка для зарядки и хранения ноутбуков - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 14 шт.; Проектор - 1 шт.

634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 343	
---	--

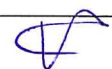
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль – «Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод», специализация - «Электропривод и автоматизация технологических комплексов» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент, к.т.н.		О.С. Качин Н.В. Гусев

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол от « 27 » июня 2019 г. №6)

И.о. заведующего кафедрой – руководителя
отделения на правах кафедры

 /А.С. Ивашутенко/

Лист изменений ООП:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения ЭЭ (протокол)	Утверждено на ученом совете ИШЭ (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение дисциплин: Теория электромеханического преобразования энергии; Электропривод переменного тока; Вентильный электропривод; Электропривод общепромышленных механизмов и технологических комплексов; Электропривод в современных технологиях, Комплексная автоматизация технологических процессов; Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности; Научно-исследовательская работа в семестре; Факультативные дисциплины по выбору студента; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем дисциплин: Теория электромеханического преобразования энергии; Электропривод переменного тока; Вентильный электропривод; Электропривод общепромышленных механизмов и технологических комплексов; Электропривод в современных технологиях, Комплексная автоматизация технологических процессов; Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности; Научно-исследовательская работа в семестре; Факультативные дисциплины по выбору студента; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика;	от «25» июня 2020 г. №6	от «25» июня 2020 г. №7

	Программа итоговой государственной аттестации. 3. Обновлено содержание дисциплин: Теория электромеханического преобразования энергии; Электропривод переменного тока; Вентильный электропривод; Электропривод общепромышленных механизмов и технологических комплексов; Электропривод в современных технологиях, Комплексная автоматизация технологических процессов; Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности; Научно-исследовательская работа в семестре; Факультативные дисциплины по выбору студента; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации. 4. Обновлен список литературы дисциплин: Теория электромеханического преобразования энергии; Электропривод переменного тока; Вентильный электропривод; Электропривод общепромышленных механизмов и технологических комплексов; Электропривод в современных технологиях, Комплексная автоматизация технологических процессов; Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности; Научно-исследовательская работа в семестре; Факультативные дисциплины по выбору студента; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Программа итоговой государственной аттестации. 5. Обновлено места практик (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика) 6. Обновлено критерии оценивания ВКР (Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации) 7. Обновлен паспорт оценивания ВКР (Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации).		
--	--	--	--

	8. О признании Минтруд России утратившим силу (приказ Минтруда России от 26.12.2019 №832н, зарегистрирован в Минюсте России от 01.06.2020 №58533) Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993),		