

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

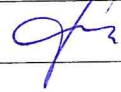
УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ
 Матвеев А.С.
«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И
ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

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
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	–	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч			76
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
---------------------------------	--------------	---------------------------------	------------

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры		А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП		А.Г. Гарганеев
Преподаватель		В.Г. Букреев

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
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И-ОПК(У)-2.1	Выполняет поиск решения проблем развития электротехнических и энергетических комплексов и систем	И.ОПК(У)-2.1В1	Владеет полученными знаниями с целью их использования в своей профессиональной деятельности
				И.ОПК(У)-2.1У1	Умеет анализировать проблемные ситуации в области электроэнергетики и электротехники
				И.ОПК(У)-2.1З1	Знает современные проблемы и перспективы развития электроэнергетики и электротехники

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	Применять знания основных закономерностей развития науки и техники, связанных с надежным, доступным и экологически чистым энергообеспечением, а также практической эксплуатацией электротехнических комплексов и систем	И-ОПК(У)-2.1
РД 2	Применять знания экономических, экологических, социальных ограничений, связанных с развитием электротехнических изделий и систем	И-ОПК(У)-2.1

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. Основные проблемы электроэнергетики, электротехники и электротехнологий.	РД 1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 2. Эффективное использование ресурсов, рациональное производство, передача и потребление электрической энергии.	РД 2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 3. Проблемы эксплуатации энергетических и электротехнических комплексов специального назначения.	РД 1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 4. Вопросы использования силовой преобразовательной, вычислительной и микропроцессорной техники в энергетических и электротехнических комплексах.	РД 1,2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные проблемы электроэнергетики, электротехники и электротехнологий.

Объект, предмет и цель изучения дисциплины. Системный подход при изучении свойств объектов и явлений, протекающих в энергетических и электротехнических системах. Основные проблемы эксплуатации современных энергетических и электротехнических объектов. Оценка возможности применения новых электротехнологий и материалов при разработке элементов энергетических систем.

Темы лекций:

1. Объект, предмет и цель изучения дисциплины. Использование системного анализа при исследовании энергетических и электротехнических объектов.
2. Современные технологические и технические решения в энергетических и электротехнических системах.

Темы практических занятий:

1. Особенности моделирования и проектирования высокоэффективных энергетических и электротехнических систем.
2. Использование искусственного интеллекта в сложных энергетических и электротехнических системах.

Раздел 2. Эффективное использование ресурсов, рациональное производство, передача и потребление электрической энергии.

Критерии эффективности энергетических и электротехнических объектов на этапах

использования ресурсов, производства, передачи и потребления электроэнергии. Особенности эксплуатации энергетических и электротехнических систем в экстремальных условиях внешней среды. Функциональное наполнение интеллектуальных систем управления в области энергетики и электротехники. Методы и алгоритмы построения современных информационных и управляющих систем для энергетических и электротехнических объектов.

Темы лекций:

1. Принципы определения показателей эффективности эксплуатируемых энерго – и электротехнических систем.
2. Методология построения информационных и управляющих систем для энергетических и электротехнических объектов.

Темы практических занятий:

1. Структуры многоуровневых вычислительных и микропроцессорных систем для решения задач в энергетике и электротехнике.
2. Алгоритмы обработки данных в информационных и управляющих системах объектами энергетики и электротехники.

Раздел 3. Проблемы эксплуатации энергетических и электротехнических комплексов специального назначения.
--

Особенности эксплуатации энергетических и электротехнических комплексов специального назначения: малая энергетика, системы электроснабжения космических аппаратов, авиационной техники и экстремальной робототехники. Использование новых материалов в источниках энергии, кабельной технике и светотехнике. Вопросы обеспечения живучести энергетических и электротехнических комплексов за пределами гарантийного срока эксплуатации.

Темы лекций:

1. Необслуживаемые энергетические и электротехнические комплексы специального назначения.
2. Вопросы живучести энергетических и электротехнических комплексов специального назначения.

Темы практических занятий:

1. Варианты энергообеспечения специального оборудования в арктических условиях.
2. Способы повышения живучести систем энергоснабжения космических аппаратов.

Раздел 4. Вопросы использования силовой преобразовательной, вычислительной и микропроцессорной техники в энергетических и электротехнических комплексах.

Современная отечественная элементная база для построения силовых преобразователей, микропроцессорных измерительных и управляющих устройств энергетических и электротехнических комплексов. Температурная стабильность транзисторных ключей преобразователей и помехозащищенность слаботочных устройств измерения и управления силовыми элементами энергетических и электротехнических комплексов. Перспективы использования результатов современной теории управления и облачных вычислений в многопроцессорных информационно – измерительных и управляющих системах энергетических и электротехнических комплексов.

Темы лекций:

1. Анализ основных характеристик импульсных силовых преобразователей напряжения и вопросы помехозащищенности слаботочных устройств энергетических и электротехнических комплексов.
2. Требования к математическому, алгоритмическому и программному обеспечению многопроцессорных информационно – измерительных и управляющих системах

энергетических и электротехнических комплексов.

Темы практических занятий:

1. Способы стабилизации температурного режима транзисторов импульсного преобразователя напряжения комплекса энергопреобразующей аппаратуры системы электропитания космического аппарата.
2. Вариант структуры сбоеустойчивого контроллера для управления состоянием аккумуляторной батареи системы электропитания космического аппарата.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к практическим занятиям;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Меликов, А. В. Теория надежности элементов электротехнических комплексов и систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Меликов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. – 96 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1087875> (дата обращения: 23.05.2019)

2. Ушаков В. Я. Современные проблемы электроэнергетики : учебное пособие / В. Я. Ушаков. — Томск : ТПУ, 2014. — 447 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62918> (дата обращения: 23.05.2020).

3. Функциональные системы летательных аппаратов. Электрическое и электронное оборудование : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Гарганеев [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf, 18.5 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — Заглавие с титульного экрана. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m010.pdf>

Дополнительная литература:

1. Поляков А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учеб. пособие / А. Е. Поляков, А. В. Чесноков, Е. М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. — 224 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1026781> (дата обращения: 23.05.2019)

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Сайт РОС-ЭЛЕКТРО - <http://www.ros-electro.ru/>
2. ElectricalSchool.info - <http://www.electricalschool.info/>

Профессиональные Базы данных:

1. Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
7. Информационно-справочные системы и профессиональные БД -
<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 г. Томская область, г. Томск, ул. Усова, 7, 343А	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

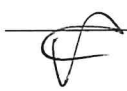
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль – «Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод», специализации «Энергосберегающие режимы электротехнического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

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
профессор, д.т.н		Букреев В.Г.

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),		