

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.
« 25 » июня 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	Авиакосмическая электроэнергетика		
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	

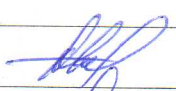
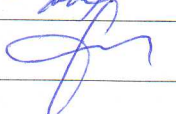
Вид промежуточной
аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
-------	---------------------------------	-----

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя ОЭЭ на правах
кафедры

Руководитель ООП

Преподаватель

	А.С. Ивашутенко
	А.Г. Гарганеев
	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)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И-ОПК(У)-1.1	Формулирует цель исследования, проводит декомпозицию цели и определяет критерии оценки решения задач анализа и проектирования электротехнических и электромеханических комплексов и систем	И.ОПК(У)-1.1В1	Владеет опытом формулировки цели при проведении анализа, исследований и проектирования электротехнических и электромеханических комплексов и систем
				И.ОПК(У)-1.1У1	Умеет проводить декомпозицию цели при формировании задач анализа, исследований и проектирования электротехнических и электромеханических комплексов и систем
				И.ОПК(У)-1.1З1	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 программ «Энергосберегающие режимы электротехнического оборудования», «Электропривод и автоматизация технологических комплексов», «Авиакосмическая электроэнергетика».

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)-1.1
РД 2	Применять знания экономических, экологических, социальных ограничений, связанных с развитием электротехнических изделий и систем		И-ОПК(У)-1.1

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, РД 2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 2. Эффективное использование ресурсов, рациональное производство, передача и потребление электрической энергии.	РД 1, РД 2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 3. Проблемы эксплуатации энергетических и электротехнических комплексов специального назначения.	РД 1, РД 2	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, РД 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;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение индивидуальных домашних заданий и домашних контрольных работ;
- подготовка к практическим и семинарским 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.znaniium.com/catalog/product/1087875> (дата обращения: 23.05.2020)

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.znaniium.com/catalog/product/1026781> (дата обращения: 23.05.2020)

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 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.

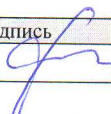
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, г. Томск, ул. Усова, 7, корп. 8, ауд. 316, 310	Специализированная лекционная: Компьютер, проектор, доска

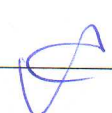
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод» по специализации «Авиакосмическая электроэнергетика» направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (приема 2019 г., очная 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 ОЭЭ
на правах кафедры

 /А.С. Ивашутенко/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол)