

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

«29» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технические средства систем автоматики и управления			
Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Инжиниринг электропривода и электрооборудования		
Специализация	Электрооборудование летательных аппаратов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	22	
	Лабораторные занятия	11	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ ИШЭ
И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ			А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП			П.В. Тютева
Преподаватель			Е.П. Богданов

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 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
ПК(У) -1.	Способен анализировать параметры и характеристики электрифицируемого узла летательного аппарата, как основы технического задания при проектировании изделий электрооборудования летательных аппаратов	И.ПК(У)-1.1.	Осуществляет поиск научно-технической информации, анализирует параметры и характеристики электротехнических и электромеханических узлов систем электрооборудования летательных аппаратов	ПК(У)-1.1В4	Владеет навыками определения параметров, основных характеристик элементов систем управления
				ПК(У)-1.1У5	Умеет анализировать и рассчитывать режимы работы элементов и средств автоматического управления
				ПК(У)-1.134	Знает принципы действия, конструкции, особенности эксплуатации элементов и устройств систем автоматики и управления

2. Место дисциплины (модуля) 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	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов анализа при проектировании и эксплуатации элементов и систем автоматики и управления		И.ПК(У)-1.1.
РД 2	Выполнять расчеты режимов работы элементов и систем автоматики и управления		И.ПК(У)-1.1.
РД 3	Применять экспериментальные методы определения характеристик элементов и устройств автоматики и управления		И.ПК(У)-1.1.
РД 4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях элементов и систем автоматики и управления		И.ПК(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. Датчики, преобразователи и усилители.	РД1, РД 2, РД 3, РД 4	Лекции	5
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	5
		Самостоятельная работа	36
Раздел (модуль) 2. Электрические машины систем автоматики, логические устройства и микропроцессоры.	РД1, РД 2, РД 3, РД 4	Лекции	6
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	28

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Датчики, преобразователи и усилители.

Технические средства получения информации о состоянии объекта управления. Датчики электрических и магнитных величин. Датчики угловых и линейных перемещений, скоростей, ускорений, положения объекта в пространстве, вибраций, усилий, момента, давления, светового потока, толщины, уровня, температуры, излучения. Усилительно-преобразовательные устройства и источники электропитания аппаратуры. Исполнительные устройства. Электромагнитные устройства средств автоматизации. Бесконтактные электронные аппараты (коммутаторы). Преобразовательные устройства на полупроводниковых элементах. Выпрямительные устройства. Конверторы. Инверторы напряжения и тока. Источники электропитания.

Темы лекций:

1. Общая характеристика технических средств систем автоматики и управления. Датчики.
2. Датчики.
3. Усилительно-преобразовательные устройства и источники питания.

Темы практических занятий:

1. Вводное занятие.
2. Исследование вольт-амперной характеристики тиристора.
3. Исследование системы импульсно-фазового управления тиристорами.
4. Исследование трехфазного управляемого выпрямителя с нулевым выводом.
5. Исследование однофазного преобразователя частоты с промежуточным звеном постоянного тока при активной нагрузке.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование датчиков скорости вращения.
2. Исследование потенциометрических датчиков.
3. Исследование датчиков тока и напряжения.

Раздел 2. Электрические машины систем автоматики, логические устройства и микропроцессоры.

Современные конструкции электрических машин, используемых в качестве технических средств систем автоматики и управления. Схемотехника управления электромеханическими устройствами постоянного и переменного тока.

Темы лекций:

4. Стабилизаторы. Преобразователи частоты.
5. Микропроцессоры в технических средствах систем автоматики и управления. Электрические машины систем автоматики и управления.

Темы практических занятий:

6. Исследование однофазного преобразователя частоты с промежуточным звеном постоянного тока при работе на активно-индуктивную нагрузку.
7. Изучение преобразователя частоты с непосредственной связью при работе на активную нагрузку.
8. Изучение преобразователя частоты с непосредственной связью при работе на активно-индуктивную нагрузку.
9. Защита практических работ.

Названия лабораторных работ:

4. Исследование датчиков скорости вращения.
5. Исследование датчиков скорости вращения.
6. Защита лабораторных работ.

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;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Учебно-методическое обеспечение**

Основная литература:

1. Сапожников А. И. Лабораторный практикум по курсу Элементы систем автоматики [Электронный ресурс] учебное пособие: / А. И. Сапожников, М. А. Нечаев, К. В. Образцов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электропривода и электрооборудования (ЭПЭО). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – Ч. 1. – 1 компьютерный файл (pdf; 2.0 MB). – 2012. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m064.pdf>
2. Скороспешкин, Владимир Николаевич. Технические средства систем автоматики и управления : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Скороспешкин, М. В. Скороспешкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра автоматики и компьютерных систем (АИКС). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.5 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной

публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m292.pdf>

Дополнительная литература:

1. Гарганеев А. Г. Системы аварийного электроснабжения ответственных потребителей переменного тока: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Гарганеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 3.0 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m77.pdf>
2. Глазырин А. С. Элементы систем автоматики. Направление: 13.03.02, профиль «Электропривод и автоматика» : электронный курс [Электронный ресурс] / А. С. Глазырин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа энергетики, Отделение электроэнергетики и электротехники (ОЭЭ). – Электрон. дан. – TPU Moodle, 2015. – Заглавие с экрана. – Доступ по логину и паролю. – Схема доступа: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2805>
3. Smart sensors and MEMS : Intelligent devices and microsystems for industrial applications [Electronic resource] / eds. S. Nihtianov, A. Luque. – 1 компьютерный файл (pdf; 52 Mb). – Oxford: Woodhead Publishing Limited, 2014. – Заглавие с титульного экрана. – Схема доступа: https://www.researchgate.net/publication/296228420_Smart_Sensors_and_MEMS_Intelligent_Devices_and_Microsystems_for_Industrial_Applications
4. Кляйн, Роберт Яковлевич . Электрические и электронные аппараты : учебное пособие: / Р. Я. Кляйн ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . – Томск : Изд-во ТПУ , 2014. Ч. 4 : Исследование силовых электронных аппаратов . – 2-е изд.. – 2014. – 129 с.

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. Document Foundation LibreOffice
2. Google Chrome;
3. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;

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, 7 346	Комплект оборудования для проведения занятий: Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 46 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 327	Комплект оборудования для проведения занятий: Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 260	Комплект оборудования для проведения занятий: Стенд "Силовая электроника-автономные преобразователи" СЭ1-А-С-К - 3 шт.; Стенд Силовая электроника-автономные преобразователи СЭ1-А-С-К - 1 шт.; Стенд "Датчики технологических параметров" ДТП1-С-Р - 3 шт.; Стенд "Релейно-контактное управление асинхронными двигателями" - 2 шт.; Стенд "Силовая электроника - ведомые сетью преобразователи" - 1 шт.; Лабораторный стенд "Силовая электроника-ведомые сетью преобразователи" - 2 шт.; Стенд "Автоматика на основе программируемого контроллера" АПК1-С-К - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для документов - 5 шт.; Компьютер - 7 шт.

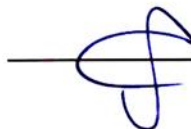
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Инжиниринг электропривода и электрооборудования» по специализации «Электрооборудование летательных аппаратов» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2018 г., очная форма)

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОЭЭ		Е.П. Богданов

Программа одобрена на заседании отделения электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от 22.06.2018 г. № 7).

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения на правах
кафедры ОЭЭ
к.т.н, доцент

 /А.С. Ивашутенко/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ ИШЭ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменена система оценивания	от 27.08.2018 г. № 4/1
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплины 4. Обновлен список литературы	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 дисциплины 4. Обновлен список литературы	от 25.06.2020 г. № 6
2021/2022 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплины 4. Обновлен список литературы	От 31.08.2021 г. № 1