

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 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Программные средства профессиональной деятельности			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
	Электроэнергетика		
	Электрические станции Электроэнергетические системы и сети Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Электроснабжение Высоковольтные электроэнергетика и электротехника		
	Уровень образования		
Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	высшее образование - бакалавриат		
	1	семестр	2
	3		
	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ ИШЭ
И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ Руководитель ООП			Ивашутенко А.С.
			Шестакова В.В.
			Воронина Н.А.
Преподаватель			

2020 г.

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
ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	И.ОПК(У)-2.6	Применяет математический аппарат и компьютерные технологии для решения задач расчета и анализа простейших электрических устройств, объектов и систем	ОПК(У)-2.6В1	Владеет опытом работы с программным обеспечением для моделирования электротехнических устройств
				ОПК(У)-2.6У1	Умеет выбирать программное обеспечение для решения электротехнических задач в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-2.6З1	Знает основные программные продукты для решения электротехнических задач профессиональной деятельности

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	Приобретать опыт работы с программным обеспечением для моделирования электротехнических устройств	И.ОПК(У)-2.6
РД 2	Применять программные продукты для решения электротехнических задач в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.6

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 1. Программные средства.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	2
Раздел 2. Прикладные программные пакеты схемотехнического моделирования. Виртуальная электронная лаборатория на базе <i>Multisim</i> .	РД1, РД2	Лекции	4
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Применение прикладного программного пакета <i>MathCAD</i> .	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Применение программы <i>MS Office Excel</i> для решения электротехнических задач.	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 5. Визуальное моделирование в прикладном программном пакете <i>MATLAB/SIMULINK</i> .	РД1, РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Моделирование полевых задач в программе <i>ELCUT</i> .	РД1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Программные средства.

Прикладное программное обеспечение. Математическое моделирование и пакеты прикладных программ.

Темы лекций:

1. Математическое моделирование и пакеты прикладных программ. Этапы автоматизированного проектирования: структурно-, функционально-, конструкторско-технологическое проектирование; структурно-математические модули приборов, пакеты прикладных программ (ППП) для моделирования; разработка конструкций и создание конструкторской документации; ППП для решения задач конструирования, способы решения типовых задач различной сложности, автоматизация этапов проектирования курсовых и выпускных квалификационных работ.

Темы практических занятий:

1. Общая характеристика САПР. Знакомство с возможностями и интерфейсами различных программ.

Раздел 2. Прикладные программные пакеты схемотехнического моделирования. Виртуальная электронная лаборатория на базе Multisim.

Схемотехническое моделирование в программе *Multisim*. Изучение основных этапов создания схем и виртуальных установок в программном пакете.

Темы лекций:

2. Интерфейс программы схемотехнического моделирования *Multisim*. Основные этапы создания схем и виртуальных установок в программных пакетах схемотехнического моделирования. Выбор, подключение и настройка контрольно-измерительных приборов.
3. Решение типовых электротехнических задач. Проверка основных теоретических положений электротехники с помощью программ схемотехнического моделирования. Моделирование типовых электрических и электронных устройств.

Темы практических занятий:

1. Создание виртуальной лабораторной установки в среде *Multisim*.
2. Проведение исследований с помощью виртуальной лабораторной установки.
3. Определение и анализ частотных и временных характеристик электрических цепей в *Multisim*.
4. Решение типовых электротехнических задач.
5. Моделирование типовых электрических и электронных устройств.

Раздел 3. Применение прикладного программного пакета MathCAD.
--

Прикладной программный продукт *MathCAD*, интерфейс, решение электротехнических задач в *MathCAD*. Расчет и анализ режимов работы электрических схем в *MathCAD*.

Темы лекций:

4. Интерфейс программы *MathCAD*. Решение типовых электротехнических задач в *MathCAD*. Расчет и исследование статических и динамических характеристик электрических цепей в *MathCAD*.

Темы практических занятий:

1. Применение программы *MathCAD* для типовых электротехнических расчетов.
2. Расчет и исследование статических и динамических характеристик электрических цепей в *MathCAD*.
3. Расчет и анализ стационарных режимов работы электрических цепей постоянного тока. Расчет характеристик эквивалентного генератора. Расчет и анализ стационарных режимов в цепях переменного тока. Расчет и анализ динамических режимов работы. Метод комплексных амплитуд. Символьные вычисления в системе *MathCAD*.

Раздел 4. Применение программы MS Office Excel для решения электротехнических задач.

Интерфейс программы *Excel*. Применение функций *Excel* в электротехнических расчетах. Анализ и расчет электротехнических устройств в программе *Excel*.

Темы лекций:

5. Интерфейс программы *Excel*. Применение функций *Excel* в электротехнических расчетах. Анализ и расчет электротехнических устройств в программе *Excel*.

Темы практических занятий:

1. Решение типовых электротехнических задач в программе *Excel*.
2. Расчет электрической цепи постоянного тока в *Excel*.
3. Расчет электрической цепи переменного тока в *Excel*.
4. Численное решение задач в *Excel*. Анализ динамики электротехнических устройств в программе *Excel*.

Раздел 5. Визуальное моделирование в прикладном программном пакете <i>MATLAB/SIMULINK</i>.

Интерфейс пакета *MatLAB/Simulink*. Создание моделей. Исследование электротехнических устройств.

Темы лекций:

6. Интерфейс пакета *MatLAB/Simulink*. Операционная среда *Simulink*. Создание моделей. Решение электротехнических задач.
7. Исследование электротехнических устройств. Вывод передаточных функций электрических схем и разработка структурных схем.

Темы практических занятий:

1. Моделирование электрических устройств в *MatLAB/Simulink*.
2. Исследование процессов и характеристик в линейных электрических цепях в *MatLAB/Simulink*.

Раздел 6. Моделирование полевых задач в программе <i>ELCUT</i>.
--

Интерфейс пакета *ELCUT*. Основные принципы работы и разработки моделей для решения полевых задач в пакете *ELCUT*.

Темы лекций:

8. Интерфейс пакета *ELCUT*. Области применения. Основные принципы работы и разработки моделей для решения полевых задач в пакете *ELCUT*. Модель для расчета электростатического поля.

Темы практических занятий:

1. Решение двухмерных полевых задач в программе *Elcut*.

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Гальцева О. В. Методы и средства автоматизации профессиональной деятельности: учебное пособие / О. В. Гальцева, И. В. Слащев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 156 с.: ил. – Библиогр.: с. 154-155
2. Дьяконов В. П. Энциклопедия компьютерной алгебры: энциклопедия / В. П. Дьяконов. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 1264 с. — ISBN 978-5-94074-490-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1179>. — Режим доступа: для авториз. пользователей <https://e.lanbook.com/reader/book/1179/#1>

Дополнительная литература:

1. Теоретические основы электротехники в экспериментах и упражнениях. Практикум в среде Electronics Workbench: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. О. Кулешова [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); Ю. П. Усов; М. Ю. Катаев. – 1 компьютерный файл (pdf; 2.6 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Заглавие с титульного экрана. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m303.pdf>
2. Герман-Галкин С. Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink: учебно-методическое пособие / С. Г. Герман-Галкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1520-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/36998> — Режим доступа: для авториз. пользователей: <https://e.lanbook.com/reader/book/36998/#18>
3. Компьютерное моделирование электромеханических систем постоянного и переменного тока в среде MATLAB Simulink: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. Н. Дементьев [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – 1 компьютерный файл (pdf; 9 883 KB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – Заглавие с титульного экрана. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m035.pdf>
4. Коломейченко А. С. Информационные технологии: учебное пособие / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2730-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101862> — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://e.lanbook.com/reader/book/101862/#1>
5. Амос Г. MATLAB. Теория и практика / Г. Амос; перевод с английского Н. К. Смоленцев. — 5-е изд. — Москва: ДМК Пресс, 2016. — 416 с. — ISBN 978-5-97060-183-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/82814> (дата обращения: 02.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://e.lanbook.com/reader/book/82814/#13>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Электронный курс Ворониной Н.А. по дисциплине «Программные средства профессиональной деятельности» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2595>

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>

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

1. *Multisim*
2. *MathCAD*
3. *MatLAB*
4. *MS Office Excel*
5. *ELCUT*
6. Microsoft Office Standard

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических 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, 7 301	Комплект оборудования для проведения занятий: Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 119	Комплект оборудования для проведения занятий: Компьютер - 16 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,	Комплект оборудования для проведения занятий: Компьютер - 16 шт.

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 122	
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 121	Комплект оборудования для проведения занятий: Компьютер - 16 шт.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 120	Комплект оборудования для проведения самостоятельной и групповой работы: Компьютер - 16 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Промышленная электротехника и автоматизация» по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЭЭ		Воронина Н.А.

Программа одобрена на заседании Отделения Электроэнергетики и электротехники

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

К.Т.Н, доцент



_____/Ивашутенко А.С./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ протокол
2021__/22_ __ учебный год	1. Дополнено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено программное обеспечение 3. Актуализированы исходные данные для практической части дисциплины	От 11.05.2021 г. № __6__
2022/2023	1. Дополнено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено программное обеспечение 3. Актуализированы исходные данные для практической части дисциплины	От 11.05.2022 г. № __6__