

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИПЭ
А.С. Матвеев
« 08 » 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Программные средства профессиональной деятельности			
Направление подготовки/специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Промышленная электротехника и автоматизация		
Специализация	Электрооборудование летательных аппаратов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	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			А.С. Ивашутенко
			П.В. Тютеева
Преподаватель			Н.А. Воронина

2021 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 обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.4.	Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.4В1	Владеет опытом использования систем программирования и некоторых средств информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности
				ОПК(У)-1.4У1	Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности
				ОПК(У)-1.4З1	Знает основные классы программного обеспечения и средств информационных технологий
ОПК(У)-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	И.ОПК(У)-3.6	Применяет математический аппарат и компьютерные технологии для решения задач расчета и анализа простейших электрических устройств, объектов и систем	ОПК(У)-3.6В1	Владеет опытом работы с программным обеспечением для моделирования электротехнических устройств
				ОПК(У)-3.6У1	Умеет выбирать программное обеспечение для решения электротехнических задач в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-3.6З1	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)-1.4. И.ОПК(У)-3.6
РД 2	Применять программные продукты для решения электротехнических задач в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.4. И.ОПК(У)-3.6

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> — 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>

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. Adobe Acrobat Reader DC;
2. Document Foundation LibreOffice; Google Chrome;
3. Microsoft Office Standard Russian Academic;
4. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
5. TOR Coop Elcut Student;
6. NI Multisim 14 Education (установлено на vap.tpu.ru);
7. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b (установлено на vap.tpu.ru)

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: Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 134 посадочных мест; 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: Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 16 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)	Комплект оборудования для проведения занятий: Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Компьютер - 20 шт.

	634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 126	
4.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)</p> <p>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 121</p>	<p>Комплект оборудования для проведения занятий:</p> <p>Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 16 шт.</p>


Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Промышленная электротехника и автоматизация» по специализации «Электрооборудование летательных аппаратов» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭЭ	Н.А. Воронина

Программа одобрена на заседании отделения электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от 11.05.2021 г. № 6/1).

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)
2021/22 учебный год	<ol style="list-style-type: none">1. Обновлено цели освоения дисциплины2. Обновлено планируемые результаты обучения по дисциплине3. Обновлено содержание разделов дисциплины4. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины5. Обновлен список литературы6. Обновлен перечень профессиональных баз7. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины8. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	от 11.05.2021 г. № 6/1