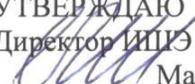


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

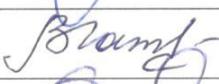
Директор ИИШЭ

 Матвеев А.С.

«29» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

Современные технологии		
Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Промышленная электротехника и автоматизация	
Специализация	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	4 семестр 7	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	6
	Практические занятия	6
	Лабораторные занятия	-
	ВСЕГО	12
Самостоятельная работа, ч		60
ИТОГО, ч		72

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

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)-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ОПК(У)-1.4	Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.4В3	Владеет навыками работы с компьютерными программами моделирования простейших электротехнических устройств
				ОПК(У)-1.4У3	Умеет выявлять физическую сущность явлений в профессиональной области и выполнять применительно к ним простые технические расчеты
				ОПК(У)-1.4З3	Знает основное программное обеспечение моделирования работы электротехнических устройств
		И.ОПК(У)-1.5	Применяет методы поиска, подбора и анализа научно-технической в различных источниках	ОПК(У)-1.5В1	Владеет навыками работы с документацией, стандартами, патентами и другими источниками отечественной и зарубежной научно-технической информации
				ОПК(У)-1.5У1	Умеет определить круг источников и исследовательской литературы по заданной теме, определять методы поиска информации в источниках отечественной и зарубежной научно-технической информации
				ОПК(У)-1.5З1	Знает методы поиска, отбора и аннотирования научно-технической информации из различных отечественных и зарубежных источников
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	И.УК(У)-2.1	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	УК(У)-2.1В1	Владеет навыками постановки проблемы и определения цели проекта
				УК(У)-2.1У1	Умеет выбирать и обосновывать тему проекта
				УК(У)-2.1З1	Знает основной понятийный аппарат проектной деятельности
		И.УК(У)-2.2	Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	УК(У)-2.2В1	Владеет навыками самостоятельно формулировать ожидаемые результаты проекта
				УК(У)-2.2У1	Умеет формулировать задачи проекта и определять последовательность их решения
УК(У)-2.2З1	Знает понятие научного				

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					и инженерного творчества и его основные приемы осуществления

## 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	Уметь выполнять поиск и выбор современных электротехнических материалов из классификаторов и справочных материалов. Знать способы их обработки и защиты от внешних воздействий.	И.ОПК(У)-1.5
РД 2	Уметь анализировать магнитное состояние электромеханических преобразователей энергии различных конструктивных исполнений.	И.ОПК(У)-1.4
РД 3	Владеть навыками программного проектирования и имитационного моделирования электромеханических преобразователей энергии. Знать основной понятийный аппарат проектной деятельности; умеет формулировать задачи проекта и определять последовательность их решения	И.ОПК(У)-1.4 И.УК(У)-2.1 И.УК(У)-2.2

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. Классификация современных электротехнических материалов	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 2. Конструкции современных электромеханических преобразователей энергии	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 3. Программное проектирование и имитационное моделирование электромеханических преобразователей энергии	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	32

## **Содержание разделов дисциплины:**

### **Раздел 1. Классификация современных электротехнических материалов**

*В разделе рассмотрены современные электротехнические материалы российского и зарубежного производства, применяемые для изготовления активной части электромеханических преобразователей энергии. Затронуты вопросы удельных характеристик этих материалов. Отдельно рассматриваются основные способы производства постоянных магнитов и их защиты от агрессивной среды.*

#### **Темы лекций:**

1. Классификация магнитных и изоляционных материалов.
2. Свойства постоянных магнитов. Способы изготовления, обработки и защиты.

#### **Темы практических занятий:**

1. Анализ электротехнических сталей по температурным и магнитным свойствам.
2. Исследование способов намагничивания постоянных магнитов.

### **Раздел 2. Конструкции современных электромеханических преобразователей энергии**

*Рассматриваются вопросы конструктивных решений статических и динамических преобразователей энергии. Рассматриваются электрические машины с прямой (классической) и обращенной конструкцией активной части. Также затронуты вопросы производства и эксплуатации высокооборотных и погружных электрических машин.*

#### **Темы лекций:**

1. Элементы активной части электромеханических преобразователей энергии.
2. Конструкция вспомогательных элементов (система управления, система механического преобразования энергии (редуктор, ременная передача)).

#### **Темы практических занятий:**

1. Анализ радиальных и торцевых конструкций электромеханических преобразователей энергии.
2. Исследование режимов работы электромеханических преобразователей энергии.

### **Раздел 3. Программное проектирование и имитационное моделирование**

*Раздел посвящен вопросам проектирования и моделирования электромеханических преобразователей энергии. Рассматриваются способы графического, аналитического и численных методов расчетов магнитного состояния преобразователей энергии. Описывается технология проектирования и имитационного моделирования с применением электронных вычислительных машин.*

#### **Темы лекций:**

1. Методы расчета магнитного состояния электромеханических преобразователей энергии.
2. Основы системы автоматизированного проектирования САПР.
3. Классификация САПР.
4. Основы «цифровых двойников».

#### **Темы практических занятий:**

1. Анализ методов расчета магнитного состояния электромеханических преобразователей энергии.
2. Создание графической модели.
3. Создание имитационной модели электромеханического преобразователя энергии.
4. Анализ и представление данных имитационного моделирования.

## 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 домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для академического бакалавриата / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 291 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04254-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/405857> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Копылов, И. П. Проектирование электрических машин : учебник для бакалавров / И. П. Копылов ; ответственный редактор И. П. Копылов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 767 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1848-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/424396>(дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Третьяк, О. А. Коршакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2284-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90060> (дата обращения: 30.04.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

5. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
6. T-FLEX CAD Education;
7. TOR Coop Elcut Student

### 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

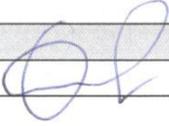
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 301</p>	<p>Комплект оборудования для проведения занятий:</p> <p>Доска аудиторная настенная - 2 шт.;</p> <p>Комплект учебной мебели на 134 посадочных мест;</p> <p>Компьютер - 1 шт.;</p> <p>Проектор - 1 шт.</p>
2.	<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, 7 126</p>	<p>Комплект оборудования для проведения занятий:</p> <p>Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест;</p> <p>Компьютер - 20 шт.</p>



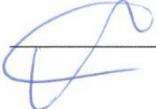
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Промышленная электротехника и автоматизация» специализация «Электрооборудование, электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (приема 2019 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОЭЭ		Киселев А.В.

Программа одобрена на заседании отделения электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от «27» июня 2019 г. №6).

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

 /А.С. Ивашутенко

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

<b>Учебный год</b>	<b>Содержание /изменение</b>	<b>Обсуждено на заседании ОЭЭ ИШЭ / (протокол)</b>
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обновлено программное обеспечение</li> <li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> <li>3. Обновлено содержание дисциплины</li> <li>4. Обновлен список литературы</li> </ol>	от 01.09.2020 г. №1/1
2021/2022 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обновлены цели и результаты освоения дисциплины (изменены коды компетенций, индикаторов достижения компетенций, владением опытом, умений и знаний).</li> <li>2. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины</li> <li>3. Обновлены материалы в ФОС дисциплины</li> <li>4. Обновлено программное обеспечение</li> <li>5. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> <li>6. Обновлено содержание дисциплины</li> <li>7. Обновлен список литературы</li> </ol>	от 11.05.2021 г. № 6/1
2022/2023 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обновлено программное обеспечение</li> <li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> <li>3. Обновлено содержание дисциплины</li> <li>4. Обновлен список литературы</li> </ol>	от 29.06.2022 №6

## Приложение

Дополнить пункт «1. Цели освоения дисциплины» и «3. Планируемые результаты обучения по дисциплине» настоящей рабочей программы и изложить в следующей редакции:

### 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)-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)-1.4В3	Владеет навыками работы с компьютерными программами моделирования простейших электротехнических устройств
				ОПК(У)-1.4У3	Умеет выявлять физическую сущность явлений в профессиональной области и выполнять применительно к ним простые технические расчеты
				ОПК(У)-1.4З3	Знает основное программное обеспечение моделирования работы электротехнических устройств.
		И.ОПК(У)-1.5	Применяет методы поиска, подбора и анализа научнотехнической в различных источниках	ОПК(У)-1.5В1	Владеет навыками работы с документацией, стандартами, патентами и другими источниками отечественной и зарубежной научнотехнической информации
				ОПК(У)-1.5У1	Умеет определить круг источников и исследовательской литературы по заданной теме, определяет методы поиска информации в источниках отечественной и зарубежной научнотехнической информации
				ОПК(У)-1.5З1	Знает методы поиска, отбора и аннотирования научно-технической информации из различных отечественных и зарубежных источников

### 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	Уметь выполнять поиск и выбор современных электротехнических материалов из классификаторов и справочных материалов. Знать	И.ОПК(У)-1.5

	способы их обработки и защиты от внешних воздействий.	
РД 2	Уметь анализировать магнитное состояние электромеханических преобразователей энергии различных конструктивных исполнений.	И.ОПК(У)- 1.4
РД 3	Владеть навыками программного проектирования и имитационного моделирования электромеханических преобразователей энергии. Знать основной понятийный аппарат проектной деятельности; умеет формулировать задачи проекта и определять последовательность их решения	И.ОПК(У)- 1.4

