

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

 УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШЭ  
А.С. Матвеев  
«29» 06 2020 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПРИЕМ 2017 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электротехника	
Специализация	Электропривод и автоматика	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
И.о. заведующего кафедрой - руководителя на правах кафедры ОЭЭ Руководитель ООП		А.С. Ивашутенко
		П.В. Тютева

# 1. Паспорт государственного экзамена в форме Стандартизированного тестирования

## 1.1 Перечень дисциплин, обеспечивающих контролируемые результаты обучения (РО):

- Д1. «Теоретические основы электротехники».
- Д2. «Электрические машины».
- Д3. «Электрический привод».
- Д4. «Электротехническое материаловедение».
- Д5. «Электрические и электронные аппараты».

## 1.2 Обобщенная структура государственного экзамена

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
ОПК(У)-1	Способен осуществлять поиск и, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Р7, Р11	ОПК(У)-1.В1	Владеет представлением о сущности и значении информации в развитии современного общества	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			ОПК(У)-1.В11	Владеет навыками работы с документацией, стандартами, патентами и другими источниками отечественной и зарубежной научно-технической информации	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19,

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
					4.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			ОПК(У)-1.У1	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			ОПК(У)-1.У11	Умеет определить круг источников и исследовательской литературы по заданной теме, определяет методы поиска информации в источниках отечественной и зарубежной научно-технической информации	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			ОПК(У)-1.31	Знает основные методы и способы получения, хранения	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15,

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				и переработки информации	1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			<b>ОПК(У)-1.311</b>	Знает методы поиска, отбора и аннотирования научно-технической информации из различных отечественных и зарубежных источниках	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
<b>ОПК(У)-2</b>	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического, экспериментального исследования при решении профессиональных	P7, P11	<b>ОПК(У)-2.V18</b>	Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11,

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
	задач				3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
		ОПК(У)-2.В19	Владеет навыками контроля электрических характеристик, монолитности и степени увлажнения изоляции электротехнических устройств	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20;	
		ОПК(У)-2.У21	Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;	
		ОПК(У)-2.У22	Умеет осуществлять подбор электротехнических материалов для изготовления основных элементов электротехнических конструкций и приборов в зависимости от условий их эксплуатации	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20;	
		ОПК(У)-2.У23	Умеет определять пригодность электроизоляционных материалов к дальнейшей эксплуатации	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20;	
		ОПК(У)-2.325	Знает типовые стандартные измерительные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при экспериментах	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15,	

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
					2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			<b>ОПК(У)-2.326</b>	Знает физические процессы, протекающие в электротехнических материалах при их эксплуатации, основные свойства материалов	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20;
			<b>ОПК(У)-2.327</b>	Знает основные материалы, а также технологию их изготовления материалов, применяемых в электротехнических устройствах	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20;
			<b>ОПК(У)-2.328</b>	Знает методы анализа работы электротехнических устройств различного назначения	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
ОПК(У)-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	Р7, Р11	<b>ОПК(У)-3.В1</b>	Владеет опытом расчета установившихся режимов и переходных процессов линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20;
			<b>ОПК(У)-3.В2</b>	Владеет опытом	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6,

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				расчета электрических цепей с распределенными параметрами	1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20;
			ОПК(У)-3.В3	Владеет методами расчета, проектирования электромеханических преобразователей энергии	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20;
			ОПК(У)-3.В8	Владеет навыками расчетов естественных и регулировочных характеристик электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20;
			ОПК(У)-3.В11	Владеет навыками выбора и расчета электрических и электронных аппаратов	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			ОПК(У)-3.У1	Умеет применять методы расчета установившихся режимов и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного и переменного тока	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20;
			ОПК(У)-3.У2	Умеет использовать методы расчета электрических цепей с распределенными параметрами	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20;
			ОПК(У)-3.У3	Умеет применять методы расчета электромагнитных полей при различных граничных условиях	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20;
			ОПК(У)-3.У4	Умеет использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию и испытаниям электромеханического оборудования	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20;
			ОПК(У)-3.У5	Умеет анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах; выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11,

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
					3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			<b>ОПК(У)-3.У9</b>	Умеет рассчитывать динамические и статические характеристики в приводах постоянного и переменного тока с разными видами нагрузок	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20;
			<b>ОПК(У)-3.У10</b>	Умеет осуществлять подбор электромагнитных и электромеханических аппаратов различных типов для конкретных условий эксплуатации	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			<b>ОПК(У)-3.У12</b>	Умеет рассчитывать параметры и характеристики электрических и электронных аппаратов	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			<b>ОПК(У)-3.У13</b>	Умеет осуществлять подбор электромеханических и электротехнических устройств для конкретных условий эксплуатации	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			<b>ОПК(У)-3.31</b>	Знает основные понятия и законы теории линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20;
			<b>ОПК(У)-3.32</b>	Знает основные понятия и законы электрических цепей	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11,



Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				с распределенными параметрами	1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20;
			<b>ОПК(У)-3.33</b>	Знает основные понятия и законы теории электромагнитного поля и его частных видов	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20;
			<b>ОПК(У)-3.34</b>	Знает место и роль электрических машин и трансформаторов в электроприводах, электроснабжении, автоматизации промышленного производства	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20;
			<b>ОПК(У)-3.35</b>	Знает основные уравнения процессов, схемы замещения и характеристики электрических машин и трансформаторов	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20;
			<b>ОПК(У)-3.310</b>	Знает схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование; назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20;
			<b>ОПК(У)-3.311</b>	Знает физические основы работы и конструкцию электромагнитных и электромеханических аппаратов различных типов	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			<b>ОПК(У)-3.313</b>	Знает основные конструкции, принципы действия, назначение и классификации электрических и электронных аппаратов	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;
			<b>ОПК(У)-3.314</b>	Знает конструкцию и принципы действия объектов	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15,

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				профессиональной деятельности	2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20; 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20;

### 1.3 Структура экзаменационного билета

№	Дисциплина или модуль	№ блока/темы	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный тестовый балл за 1 одно задание
1	Теоретические основы электротехники	1	Понятия теории электрических цепей.	1	1
		2	Пассивные элементы электрических цепей.	1	1
		3	Понятия теории магнитных цепей.	1	1
		4	Граничные условия электромагнитного поля.	1	1
		5	Законы теории электрических цепей.	1	1
		6	Законы и уравнения магнитных цепей.	1	1
		7	Законы и уравнения электромагнитного поля.	1	1
		8	Анализ линейных резистивных цепей с постоянными токами.	1	1
		9	Взаимосвязь напряжения и тока двухполюсных линейных пассивных элементов.	1	1
		10	Резонанс в электрических цепях.	1	1
		11	Трехфазные электрические цепи.	1	1
		12	Мощность в электрических цепях.	1	1
		13	Взаимная индуктивность.	1	1
		14	Несинусоидальные периодические напряжения и токи.	1	1
		15	Параметры и уравнения длинных линий.	1	1

		16	Методы расчета установившихся процессов в линейных резистивных цепях с постоянными токами.	1	1
		17	Понятия и уравнения установившихся процессов в линейных цепях с синусоидальными токами.	1	1
		18	Соотношения для расчета переходных процессов в линейных цепях.	1	1
		19	Расчет установившихся процессов в нелинейных цепей.	1	1
		20	Расчет переходных процессов в нелинейных цепях.	1	1
2	Электрические машины	1	Электрическая схема замещения трансформатора	1	1
		2	Уравнения равновесия напряжений и токов трансформатора	1	1
		3	Векторные диаграммы трансформатора	1	1
		4	Эксплуатационные характеристики трансформатора	1	1
		5	Параллельная работа трансформаторов	1	1
		6	Векторная диаграмма асинхронного двигателя	1	1
		7	Рабочие характеристики асинхронного двигателя	1	1
		8	Электромагнитный момент асинхронной машины	1	1
		9	Пуск асинхронного двигателя	1	1
		10	Регулирования частоты вращения асинхронного двигателя	1	1
		11	Реакция якоря синхронного генератора	1	1
		12	Уравнения равновесия напряжений и векторные диаграммы явнополюсного	1	1

			синхронного генератора		
		13	Уравнения равновесия напряжений и векторные диаграммы неявнополюсного синхронного генератора	1	1
		14	Характеристики синхронного генератора	1	1
		15	Параллельная работа синхронных генераторов	1	1
		16	Магнитные поля машины постоянного тока	1	1
		17	Реакция якоря машины постоянного тока	1	1
		18	Характеристики генератора постоянного тока (независимого, параллельного, смешанного возбуждения)	1	1
		19	Характеристики двигателя постоянного тока	1	1
		20	Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока	1	1
3	Электрический привод	1	Режимы работы исполнительных двигателей электропривода в зависимости от положения рабочей точки на плоскости механической характеристики и баланса мощностей	1	1
		2	Основные электромагнитные соотношения электрических машин для токов якоря, ЭДС, КПД и момента	1	1
		3	Предварительный выбор мощности двигателя в электроприводе	1	1

		4	Регулирование скорости электропривода переменного и постоянного тока с учётом нагрева исполнительных двигателей	1	1
		5	Естественные и искусственные механические и электромеханические характеристики электропривода с двигателями постоянного тока независимого и последовательного возбуждения	1	1
		6	Механические характеристики тормозных режимов асинхронных двигателей	1	1
		7	Механические характеристики тормозных режимов двигателей постоянного тока независимого и последовательного возбуждения	1	1
		8	Структура и элементы механической части системы электропривода, её влияние на статические механические характеристики	1	1
		9	Потери энергии в исполнительных двигателях электропривода в переходных процессах пуска и торможения, на холостом ходу и под нагрузкой	1	1
		10	{арактеристики переходные процессов пуска и торможения двигателей постоянного тока	1	1

		11	Характеристики переходных процессов пуска и торможения асинхронных двигателей	1	1
		12	Прямой пуск асинхронных двигателей	1	1
		13	Регулирование скорости асинхронных двигателей	1	1
		14	Регулирование скорости двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения	1	1
		15	Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока последовательного возбуждения	1	1
		16	Способы регулируемого пуска асинхронных двигателей	1	1
		17	Режимы работы электропривода постоянного тока	1	1
		18	Ступенчатое параметрическое регулирование скорости асинхронных двигателей	1	1
		19	Уравнение движения электропривода, приведение координат электропривода к валу двигателя	1	1
		20	Статическая устойчивость электропривода при разных нагрузочных характеристиках	1	1
4	Электротехническое материаловедение	1	Общие вопросы электротехнического материаловедения. Основные термины и определения.	1	1
		2	Характеристики магнитных материалов	1	1

		3	Магнитные материалы	1	1
		4	Магнитные потери и намагниченность	1	1
		5	Магнитные свойства материалов	1	1
		6	Сильномагнитные материалы	1	1
		7	Ферро- и ферромагнетики	1	1
		8	Проводниковые материалы: общие положения	1	1
		9	Электропроводность проводниковых материалов	1	1
		10	Применение проводниковых материалов	1	1
		11	Влияние внешних факторов на проводимость проводников	1	1
		12	Полупроводниковые материалы: общие положения	1	1
		13	Виды полупроводников	1	1
		14	Термоэлектрические эффекты и получение полупроводников	1	1
		15	Диэлектрики: общие свойства	1	1
		16	Поляризация диэлектриков	1	1
		17	Диэлектрические потери	1	1
		18	Электрические свойства диэлектриков	1	1
		19	Виды диэлектрических потерь	1	1
		20	Пробой диэлектриков	1	1
5	Электрические и электронные аппараты	1	Контакты	1	1
		2	Электрическая дуга	1	1
		3	Дугогасительные устройства	1	1
		4	Тепловые расчеты электрических аппаратов	1	1
		5	Режимы нагрева электрических аппаратов	1	1
		6	Электродинамические	1	1

	усилия в электрических аппаратах		
7	Магнитные цепи электрических аппаратов	1	1
8	Электромагниты	1	1
9	Динамика электромагнитов	1	1
10	Классификация электрических аппаратов	1	1
11	Обозначения электрических аппаратов	1	1
12	Реле	1	1
13	Датчики	1	1
14	Контакты и пускатели	1	1
15	Автоматические выключатели	1	1
16	Предохранители	1	1
17	Измерительные трансформаторы	1	1
18	Реакторы	1	1
19	Электрические аппараты высокого напряжения	1	1
20	Электронные и гибридные аппараты	1	1
<b>ИТОГО:</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

#### 1.4 Методика оценки

Экзаменационный билет состоит из заданий в тестовой форме, формируется по структуре согласно п. 1.3 и предоставляется тестируемому в электронном виде. Вопросы и задачи, включаемые в экзаменационный билет, отбираются в соответствии с требованиями к результатам освоения, зафиксированным в ООП, и заданными компетенциями (п. 1.2).

В экзаменационном билете используются задания с выбором одного и нескольких правильных ответов, задания на установление последовательности, задания на установление соответствия и задания с кратким ответом в виде цифры (числа) или слова. Экзамен проводится в электронном виде в назначенное время согласно расписания. Длительность экзамена составляет 180 минут. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.5.

Демонстрационный вариант экзаменационного билета доступен на ресурсе [exam.tpu.ru](http://exam.tpu.ru) не менее, чем за 3 месяца до начала экзамена.

#### 1.5 Критерии оценки

Верное выполнение каждого задания оценивается 1 баллом, который умножается на весовой коэффициент, если это задано в п. 1.3. За отсутствие ответа выставляется 0 баллов. Для заданий с множественным выбором выполняется правило частично верного оценивания. Максимальный тестовый балл за экзамен равен 100.



Для пересчета в систему оценок: “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно” и “неудовлетворительно” используется шкала:

Итоговая оценка, баллы	0-54	55-64	65-69	70-79	80-89	90-95	96-100
Традиционная оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Литерная оценка	F	C	C+	B	B+	A	A+

### 1.6 Необходимое материально-техническое обеспечение (справочники, таблицы, калькуляторы и др.) и информационно-методическое сопровождение Государственного экзамена

В ходе Государственного экзамена использование справочников и дополнительной методической литературы не допускается. Обучающимся раздаются стандартные черновики.

## 2. Паспорт выпускной квалификационной работы

### 2.1 Обобщенная структура защиты Выпускной квалификационной работы (ВКР)

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	P1, P8	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР, обзор литературы
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	P4, P5, P8	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР, обзор литературы
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	P3, P4, P5	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке	P2	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	P5	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР, выполнение ВКР
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	P6	Подготовка пояснительной записки ВКР, доклада для защиты ВКР
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	P5	Подготовка пояснительной записки ВКР, доклада для защиты ВКР
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	P5	Раздел ВКР «Социальная ответственность»

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
ОПК(У)-1	Способен осуществлять поиск и, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	P7, P11	Выполнение ВКР, Подготовка пояснительной записки ВКР, доклада для защиты ВКР, Аналитический обзор
ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического, экспериментального исследования при решении профессиональных задач	P7, P11	Выполнение расчетов для разделов ВКР
ОПК(У)-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	P7, P11	Выполнение анализа результатов расчета и моделирования для разделов ВКР
ПК(У)-3	Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	P5, P9, P11	Выполнение ВКР
ПК(У)-4	Способен проводить обоснование проектных решений	P8, P11, P12	Верификация результатов в пояснительной записке ВКР
ПК(У)-14	Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	P10, P12	Аналитический обзор
ПК(У)-15	Способен оценивать техническое состояние и остаточные ресурсы оборудования	P10, P12	Выполнение ВКР, Аналитический обзор
ПК(У)-16	Способен к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	P10, P12	Выполнение ВКР, Аналитический обзор
ПК(У)-17	Способен к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	P10, P12	Выполнение ВКР, Аналитический обзор

## 2.2 Структура выпускной квалификационной работы

ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное,

- эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

### 2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

ВКР оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя ВКР. Итоговая оценка по результатам защиты ВКР выставляется в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания ТПУ).

### 2.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций:

Критерии оценки ВКР	Соответствие традиционной оценке
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков,</li> <li>– В работе решается достаточно сложная задача</li> <li>– Студент показал хорошие навыки исследовательской работы, в том числе работы с литературными источниками, теоретический анализ носит глубокий характер.</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> <li>– Выступление студента на защите структурировано, раскрыты актуальность темы, цель, задачи и основные результаты работы;</li> <li>– Выпускная квалификационная работа представлена в установленные сроки, отзыв руководителя и рецензия не содержат существенных замечаний;</li> </ul>	«Отлично»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований,</li> <li>– В работе решается задача невысокого уровня сложности,</li> <li>– Привлечен достаточный объем фактического материала однако, проработано недостаточное количество литературных источников,</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с недостаточной аргументацией, демонстрируют неполное владение материалом исследования</li> <li>– Выступление студента на защите структурировано, допускаются неточности при раскрытии актуальности темы, цели, задачи и основных результатов работы, которые устраняются в ходе дополнительных уточняющих вопросов;</li> <li>– Выпускная квалификационная работа представлена в установленные сроки, отзыв руководителя и рецензия не содержат существенных замечаний;</li> </ul>	«Хорошо»

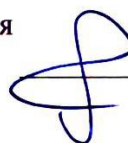
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки,</li> <li>– В работе решается задача низкого уровня сложности,</li> <li>– Привлечен небольшой объем фактического материала, его анализ выполнен на уровне констатации фактов, выводы расплывчаты и не обоснованы,</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат ошибки</li> <li>– выступление студента на защите не всегда структурировано, допускаются ошибки при раскрытии актуальности темы, цели, задачи и основных результатов работы, которые с трудом устраняются в ходе дополнительных уточняющих вопросов;</li> <li>– Выпускная квалификационная работа представлена в установленные сроки, отзыв руководителя и/или рецензия содержат существенные замечания;</li> </ul>	«Удовл.»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований,</li> <li>– В работе задача не решена, либо решена с существенными ошибками,</li> <li>– Теоретический анализ носит формальный, поверхностный, компилятивный или неадекватный характер,</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат грубые ошибки</li> <li>– выступление студента на защите не структурировано, допускаются грубые ошибки при раскрытии актуальности темы, цели, задачи и основных результатов работы, которые с не устраняются в ходе дополнительных уточняющих вопросов;</li> <li>– Выпускная квалификационная работа представлена с нарушением установленных сроков, отзыв руководителя и/или рецензия содержат серьёзные замечания, аргументировано доказывающие невыполнение требований технического задания или требований образовательного стандарта, либо отзыв или рецензия отсутствуют;</li> </ul>	«Неудовл.»

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОЭЭ		П.В. Тютёва

Фос одобрен на заседании выпускающей кафедры Электропривода и электрооборудования ЭНИН (протокол от 16. 05. 2017 г. № 9).

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



/А.С. Ивашутенко/

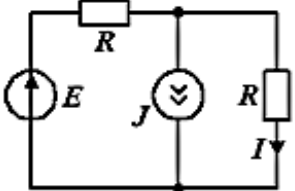
**Лист изменений ФОС государственной итоговой аттестации:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ ИШЭ
2018/2019 учебный год	1. Обновлены критерии оценивания ВКР 2. Обновлен паспорт оценивания ВКР	от 22.06.2018 г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлены критерии оценивания ВКР 2. Обновлен паспорт оценивания ВКР	от 27.06.2019 г. № 6
2020/2021 учебный год	1. Обновлены критерии оценивания ВКР 2. Обновлен паспорт оценивания ВКР	от 25.06.2020 г. № 6

Приложение 1. Пример экзаменационных вопросов

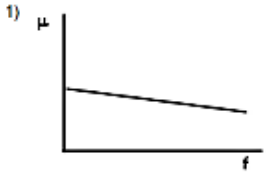
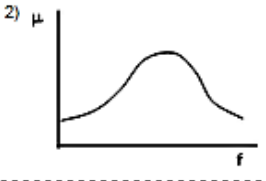

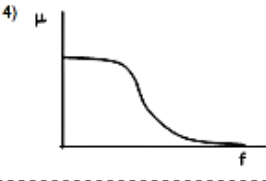
Теоретические основы электротехники

0YgZkZ5R-Nd0PFXU1

№	Ответ	Задание
1	<input type="text"/>	<p>При постоянном</p> <p>1) напряжении индуктивный элемент является «разрывом» ветви 2) токе индуктивный элемент является «разрывом» ветви</p> <p>3) токе емкостный элемент является «закороткой» 4) напряжении емкостный элемент является «разрывом» ветви</p>
2	<input type="text"/>	<p>Для параметров пассивных линейных элементов</p> <p>1) сопротивление равно отношению напряжения к току 2) емкость равна отношению тока к напряжению</p> <p>3) емкость равна отношению напряжения к току 4) сопротивление равно отношению тока к напряжению</p>
3	<input type="text"/>	<p>Магнитное напряжение на участке магнитной цепи равно произведению длины участка на</p> <p>1) напряженность 2) намагничивающую силу</p> <p>3) магнитный поток 4) индукцию</p>
4	<input type="text"/>	<p>Для магнитного поля постоянного тока на границе двух материалов с разной магнитной проницаемостью равны</p> <p>1) нормальные составляющие векторных потенциалов 2) касательные составляющие векторных потенциалов</p> <p>3) касательные составляющие скалярных потенциалов 4) нормальные составляющие скалярных потенциалов</p>
5	<input type="text"/>	<p>По закону Джоуля-Ленца мощность тепловой энергии равна</p> <p>1) произведению квадрата тока на сопротивление 2) произведению квадрата напряжения на сопротивление</p> <p>3) отношению квадрата напряжения к току 4) отношению квадрата тока к сопротивлению</p>
6	<input type="text"/>	<p>По второму закону Кирхгофа для неразветвленной магнитной цепи намагничивающая сила равна</p> <p>1) сумме магнитного потока и магнитного напряжения магнитопровода 2) произведению магнитного потока на сумму длины магнитопровода и величины воздушного зазора</p> <p>3) сумме магнитной напряженности и магнитной индукции 4) произведению магнитного потока на сумму магнитных сопротивлений магнитопровода и воздушного зазора</p>
7	<input type="text"/>	<p>По первому уравнению Максвелла для электромагнитного поля в проводниках вектор плотности тока проводимости равен ротору вектора</p> <p>1) напряженности магнитного поля 2) индукции электрического поля</p> <p>3) индукции магнитного поля 4) напряженности электрического поля</p>
8	<input type="text"/>	<p>Ток <math>I</math>, найденный по теореме об эквивалентном генераторе</p>  <p>1) <math>I = \frac{E_1}{R_1 + R_n} = \frac{E + 0,5R \cdot J}{R + R}</math> 2) <math>I = \frac{J_1}{R_n} = \frac{\frac{E}{R} - J}{1 + \frac{R}{R}}</math></p> <p>3) <math>I = \frac{U_{XX}}{R_1 + R_n} = \frac{E - R \cdot J}{0,5R + R}</math> 4) <math>I = \frac{I_{c2}}{R_n} = \frac{\frac{E}{R} + J}{1 + \frac{R}{0,5R}}</math></p>

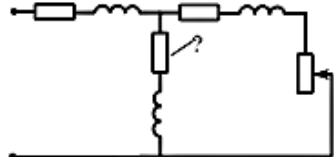
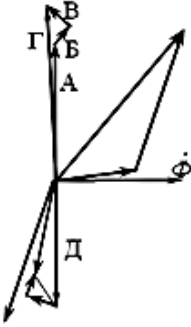
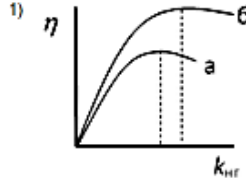
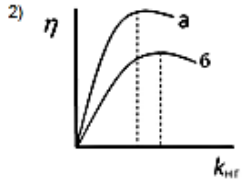
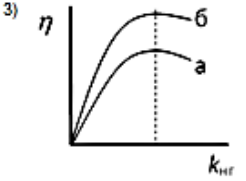
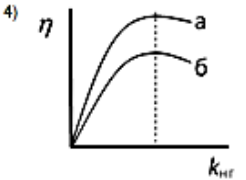
# Электротехническое материаловедение

05BQMSZH-118LdXH1

№	Ответ	Задание
1	<input type="text"/>	<p>Подвижностью свободных носителей заряда называется</p> <p>1) средняя скорость движения свободных носителей заряда, необходимая для достижения энергии ионизации</p> <p>2) средняя скорость прохождения электрона на длине свободного пробега</p> <p>3) средняя скорость неупорядоченного движения свободных носителей заряда</p> <p>4) средняя скорость дрейфового движения свободных носителей заряда при единичной напряжённости электрического поля</p>
2	<input type="text"/>	<p>Характеристика, являющаяся критерием для разделения магнитных материалов на магнитомягкие и магнитотвёрдые</p> <p>1) остаточная индукция <math>B_r</math></p> <p>2) индукция насыщения <math>B_s</math></p> <p>3) магнитная восприимчивость <math>\chi</math></p> <p>4) коэрцитивная сила <math>H_c</math></p>
3	<input type="text"/>	<p>Величина магнитной восприимчивости <math>\chi</math> парамагнетиков находится в пределах</p> <p>1) <math>10^{-2} \div 10^{-5}</math></p> <p>2) <math>10 \div 10^6</math></p> <p>3) <math>-10^{-6} \div -10^{-7}</math></p> <p>4) <math>10^{-4} \div 10^{-6}</math></p>
4	<input type="text"/>	<p>График зависимости относительной магнитной проницаемости <math>\mu</math> ферромагнетиков от частоты приложенного поля <math>f</math></p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p>
5	<input type="text"/>	<p>Величина магнитной восприимчивости <math>\chi</math> диамагнетиков находится в пределах</p> <p>1) <math>10 \div 10^6</math></p> <p>2) <math>-10^{-6} \div -10^{-7}</math></p> <p>3) <math>10^{-2} \div 10^{-5}</math></p> <p>4) <math>10^{-4} \div 10^{-6}</math></p>
6	<input type="text"/>	<p>Формула связи между магнитной восприимчивостью (<math>\chi</math>) и относительной магнитной проницаемостью (<math>\mu</math>)</p> <p>1) <math>\mu = 1 + \chi</math></p> <p>2) <math>\mu = \mu_0 \cdot \chi</math></p> <p>3) <math>\mu = \mu_0 \cdot (1 + \chi)</math></p> <p>4) <math>\mu = 1 - \chi</math></p>
7	<input type="text"/>	<p>Под температурой Кюри в ферро- и ферримагнетиках понимается температура, при которой происходит</p> <p>1) отжиг магнитотвёрдых ферритов</p> <p>2) разрушение доменной структуры тепловым движением</p> <p>3) разворот магнитных моментов всех доменов на <math>90^\circ</math></p> <p>4) разворот магнитных моментов всех доменов против поля</p>
8	<input type="text"/>	<p>Величина удельного сопротивления <math>\rho</math> проводниковых материалов находится в пределах</p> <p>1) <math>10^{-5} \div 10^9</math> Ом.м</p> <p>2) <math>10^8 \div 10^6</math> Ом.м</p> <p>3) <math>10^{-18} \div 10^{-16}</math> Ом.м</p> <p>4) <math>10^7 \div 10^{17}</math> Ом.м</p>
9	<input type="text"/>	<p>Изменение удельного сопротивления <math>\rho</math> проводника 1 рода при изменении температуры определяет выражение</p> <p>1) <math>\rho_t = \rho_0 [1 - \alpha_\rho (T + T_0)]</math></p> <p>2) <math>\rho_t = \rho_0 [1 + \alpha_\rho (T + T_0)]</math></p> <p>3) <math>\rho_t = \rho_0 [1 - \alpha_\rho (T - T_0)]</math></p> <p>4) <math>\rho_t = \rho_0 [1 + \alpha_\rho (T - T_0)]</math></p>
10	<input type="text"/>	<p>К проводниковым материалам 1 рода относятся</p> <p>1) только металлы и электролиты в твёрдом состоянии</p> <p>2) газы</p> <p>3) водные растворы кислот, солей, щелочей</p> <p>4) металлы и сплавы в твёрдом и расплавленном состоянии</p>
11	<input type="text"/>	<p>Изменение удельного сопротивления <math>\rho_t</math> проводника 1 рода при изменении температуры определяется по выражению</p> <p>1) <math>\rho_t = \rho_0 [1 + \alpha_\rho (T - T_0)]</math></p> <p>2) <math>\rho_t = \rho_0 [1 - \alpha_\rho (T + T_0)]</math></p> <p>3) <math>\rho_t = \rho_0 [1 + \alpha_\rho (T + T_0)]</math></p> <p>4) <math>\rho_t = \rho_0 [1 - \alpha_\rho (T - T_0)]</math></p>

# Электрические машины

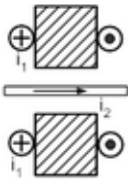
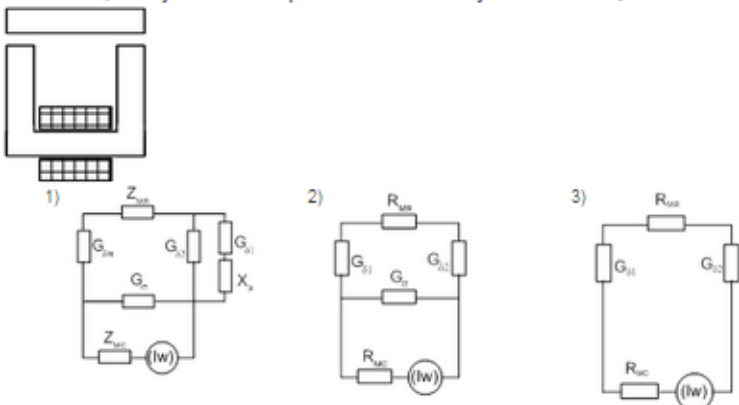
0KJF1vhs-m8YeizC1

№	Ответ	Задание
1	<input type="text"/>	<p>Наименование параметра схемы замещения однофазного трансформатора</p>  <p>1) приведенное сопротивление нагрузки 2) активное сопротивление первичной обмотки 3) активное сопротивление ветви намагничивания 4) приведенное активное сопротивление вторичной обмотки</p>
2	<input type="text"/>	<p>Уравнения равновесия напряжений трансформатора под нагрузкой</p> $\left. \begin{aligned} 1) \dot{U}_1 &= \dot{E}_1 + \dot{I}_1 r_1 + j \dot{I}_1 x_{\sigma 1} \\ \dot{U}_2 &= \dot{E}'_2 - \dot{I}'_2 r'_2 - j \dot{I}'_2 x'_{\sigma 2} \end{aligned} \right\} \quad \left. \begin{aligned} 3) \dot{U}'_1 &= -\dot{E}_1 + \dot{I}_1 r_1 + j \dot{I}_1 x_{\sigma 1} \\ \dot{U}'_2 &= \dot{E}_2 - \dot{I}_2 r_2 - j \dot{I}_2 x_{\sigma 2} \end{aligned} \right\}$ $\left. \begin{aligned} 2) \dot{U}_1 &= \dot{E}_1 + \dot{I}_1 r_1 + j \dot{I}_1 x_{\sigma 1} \\ \dot{U}_2 &= \dot{E}_2 - \dot{I}_2 r_2 - j \dot{I}_2 x_{\sigma 2} \end{aligned} \right\} \quad \left. \begin{aligned} 4) \dot{U}'_1 &= \dot{E}_1 + \dot{I}_1 r_1 + j \dot{I}_1 x_{\sigma 1} \\ \dot{U}'_2 &= -\dot{E}_2 + \dot{I}_2 r_2 + j \dot{I}_2 x_{\sigma 2} \end{aligned} \right\}$
3	<input type="text"/>	<p>Наименование вектора А диаграммы трансформатора</p>  <p>1) напряжение питания 2) падение напряжения на индуктивном сопротивлении рассеяния первичной обмотки 3) противоЭДС 4) падение напряжения на активном сопротивлении первичной обмотки</p>
4	<input type="text"/>	<p>Зависимость КПД трансформатора от коэффициента нагрузки при:</p> <p>а: <math>\cos \phi_2 = 1</math> б: <math>\cos(\phi_2) &lt; 1</math></p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p>



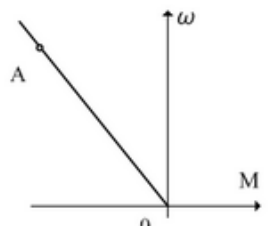
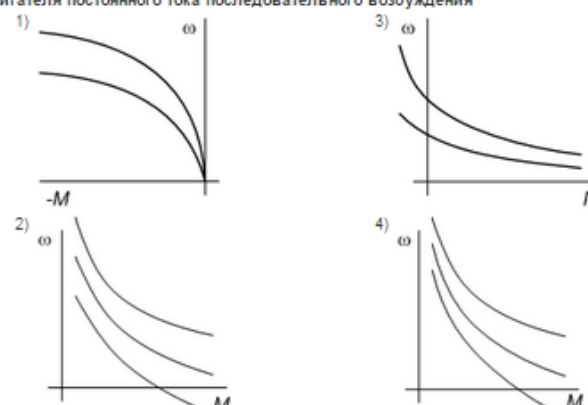
# Электрические и электронные аппараты

0pgUhg50-DoSX6b61

№	Ответ	Задание
1	<input type="text"/>	<p>Сопротивление стягивания слаботочных контактов зависит от</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) материала контактов и их формы</li> <li>2) вида деформации контактов</li> <li>3) силы контактного нажатия и материала контактов</li> <li>4) материала контактов и их формы, силы контактного нажатия</li> </ol>
2	<input type="text"/>	<p>При увеличении длины электрической дуги напряжение на ней</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) уменьшается в связи с увеличением температуры дуги</li> <li>2) не изменяется</li> <li>3) увеличивается, так как увеличивается сопротивление дуги</li> <li>4) увеличивается в связи с охлаждением дуги</li> </ol>
3	<input type="text"/>	<p>Принцип действия магнитного дутья в дугогасительных системах основан на</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) охлаждении дуги струей сжатого воздуха</li> <li>2) гашении дуги в замкнутом объеме</li> <li>3) движении и растягивании дуги за счет сжатого воздуха</li> <li>4) движении и растягивании дуги в воздухе за счет электродинамических сил</li> </ol>
4	<input type="text"/>	<p>Процесс отдачи тепла, описываемый уравнением <math>dQ = -\lambda \cdot \frac{\partial \theta}{\partial n} S dt</math> соответствует</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) лучеиспусканию</li> <li>2) теплопроводности</li> <li>3) комплексной теплоотдаче</li> <li>4) конвекции</li> </ol>
5	<input type="text"/>	<p>Символом S2 обозначается _____ режим нагрева</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) повторно-кратковременный</li> <li>2) кратковременный</li> <li>3) перемежающийся</li> <li>4) длительный</li> </ol>
6	<input type="text"/>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Электродинамическое усилие, действующее на проводник с током <math>i_2</math>, расположенный между полюсами электромагнита с током <math>i_1</math> в намагничивающих катушках, направлено</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) за чертеж</li> <li>2) вверх</li> <li>3) от чертежа к нам</li> <li>4) вниз</li> </ol> </div> </div>
7	<input type="text"/>	<p>Магнитной цепи с учетом потока рассеяния соответствует схема замещения</p> 
8	<input type="text"/>	<p>Полюсный наконечник в электромагнитах постоянного тока предназначен для</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличения потоков выпучивания и увеличения тяговой силы в зазоре</li> <li>2) устранения расклеивания сердечника при притяжении якоря</li> <li>3) увеличения площади рабочего воздушного зазора и увеличения тяговой силы при отпущенном якоре</li> <li>4) удержания катушки намагничивания на сердечнике</li> </ol>

# Электрический привод

0V16FWZ8-15LMD1

№	Ответ	Задание
1	<input type="text"/>	<p>В точке А электрическая машина работает</p>  <p>1) в генераторном режиме с отдачей энергии в сеть 2) в режиме противотяжения 3) в режиме динамического торможения</p>
2	<input type="text"/>	<p>Для большинства двигателей постоянного тока кратковременные токи ограничиваются величиной <math>I_{max} \leq (2...2,5)I_n</math>. Это объясняется</p> <p>1) конструктивной особенностью двигателя (динамическое воздействие тока на обмотки) 2) динамическим воздействием момента на подшипниковые опоры двигателя 3) нарушением условий коммутации</p>
3	<input type="text"/>	<p>Полное использование асинхронного двигателя, регулируемого изменением частоты сети, достигается при <math>U = U_n = const; f &gt; f_n</math></p> <p>1) <math>M_c = M_{c0} \cdot k \cdot \omega^2</math> 2) <math>M_c = const</math> 3) <math>P_c = k \cdot \omega^2</math> 4) <math>P_c = const</math></p>
4	<input type="text"/>	<p>Скорость асинхронного двигателя регулируется вверх от основной изменением частоты сети при <math>U = U_n</math>, то полное использование двигателя достигается при</p> <p>1) <math>M_c = const</math> 2) <math>P_c = const</math> 3) <math>M_c = c \cdot \omega^2</math></p>
5	<input type="text"/>	<p>Семейство характеристик при изменении величины сопротивления, шунтирующего якорь двигателя постоянного тока последовательного возбуждения</p> 
6	<input type="text"/>	<p>При увеличении постоянного тока в обмотке статора асинхронной машины, работающей в режиме динамического торможения</p> <p>1) <math>M_m</math> и <math>s_m</math> возрастают 2) <math>M_m</math> возрастает, <math>s_m = const</math> 3) максимальный момент <math>M_m</math> и соответствующее ему скольжение <math>s_m</math> уменьшаются 4) <math>M_m = const, s_m</math> уменьшается 5) <math>M_m = const \cdot s_m</math> возрастает</p>