

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**Силовая электроника**

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Инжиниринг электропривода и электрооборудования		
Специализация	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>3</b>	семестр	<b>6</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>5</b>		

И.о. зав. каф. – руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ ИШЭ		Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП		Воронина Н.А.
Преподаватель		Однокопылов Г.И.

2020 г.

### 1. Роль дисциплины «Силовая электроника» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Силовая электроника	6	ОПК(У)-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	И.ОПК(У)-3.3	Анализирует режимы работы электронных устройств различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик для построения электротехнических систем	ОПК(У)-3.3В3	Владеет навыками расчета силовых электронных преобразователей
						ОПК(У)-3.3У3	Умеет использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию и испытаниям устройств силовой электроники
						ОПК(У)-3.333	Знает принципы построения, методы расчета и анализа, параметры и характеристики силовых электронных преобразователей электрической энергии
		ОПК(У)-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-5.1	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	ОПК(У)-5.1В2	Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
						ОПК(У)-5.1У2	Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов
						ОПК(У)-5.132	Знает типовые стандартные измерительные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при экспериментах

### 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные материалы)	
Код	Наименование				
РД1	Формулировать задачи в области силовой электроники, анализировать их и решать с использованием всех требуемых и доступных ресурсов.	И.ОПК(У)-3.3 И.ОПК(У)-5.1	Разделы 1-10	Собеседование, семинар, лекция по модулю, тестирование, выполнение курсового проекта, кейс задание, проведение и защита лабораторных работ.	Защита курсового проекта.
РД2	Рассчитывать и проектировать устройства силовой электроники и их компоненты.	И.ОПК(У)-3.3 И.ОПК(У)-5.1	Разделы 1-10	Собеседование, семинар, лекция по модулю, тестирование, выполнение	Экзамен.

				курсового проекта, кейс задание, проведение и защита лабораторных работ.
РД 3	Планировать и проводить необходимые экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния устройств силовой электроники.	И.ОПК(У)-3.3 И.ОПК(У)-5.1	Разделы 1-10	Собеседование, семинар, лекция по модулю, тестирование, выполнение курсового проекта, кейс задание, проведение и защита лабораторных работ.
РД 4	Применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области силовой электроники.	И.ОПК(У)-3.3 И.ОПК(У)-5.1	Разделы 1-10	Собеседование, семинар, лекция по модулю, тестирование, выполнение курсового проекта, кейс задание, проведение и защита лабораторных работ.
РД 5	Использовать навыки устной, письменной речи, в том числе на иностранном языке, компьютерные технологии для коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в области силовой электроники.	И.ОПК(У)-3.3 И.ОПК(У)-5.1	Разделы 1-10	Собеседование, семинар, лекция по модулю, тестирование, выполнение курсового проекта, кейс задание, проведение и защита лабораторных работ.

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности,

		необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

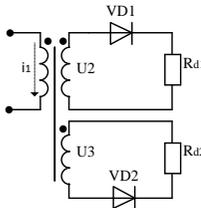
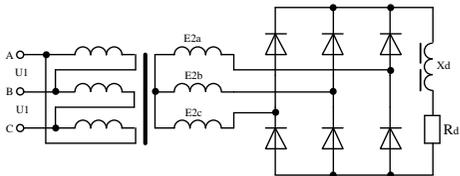
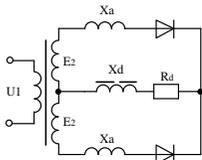
#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Собеседование	Вопросы связанные с проведением консультации.
2.	Тестирование	<p>Вопросы индивидуального расчетного задания:</p> <p>1) <math>U_2 = U_3</math>, <math>R_{d1} = R_{d2}</math>. Построить <math>i_1</math>.</p>  <p>2) Пояснить сущность коммутационных процессов в выпрямителях?</p> <p>3) <math>U_1 = 380</math> В, <math>E_2 = 110</math> В, <math>X_d = \infty</math>, <math>R_d = 100</math> Ом. Найти <math>I_1</math>.</p>  <p>4) <math>U_1 = 220</math> В, <math>E_2 = 100</math> В, <math>X_d = \infty</math>. При изменении <math>R_d</math> с 10 до 5 Ом, <math>E_d</math> изменяется на 8 В. Построить внешнюю характеристику выпрямителя <math>E_d = f(I_d)</math>. Найти <math>X_a</math>.</p> 
3.	Семинар	<p>Решение задач:</p> <p>1. Задача. Определить среднее значение выпрямленного тока <math>I_d</math>, действующие значения токов во вторичной и первичной обмотках трансформатора в схеме на рис. 1, если <math>k_{тр} = 1</math>, <math>U_1 = 220</math> В, <math>R_d = 10</math> Ом. Потерями в трансформаторе и токами намагничивания пренебречь; вентиль <math>VD</math> считать</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>идеальным.</p> <p>2. Задача. Рассчитать индуктивный сглаживающий фильтр для однофазного мостового выпрямителя по следующим данным: напряжение на нагрузке <math>U_d = 100 \text{ В}</math> ; ток нагрузки <math>I_d = 50 \text{ А}</math> . Допустимое значение коэффициента пульсаций на нагрузке <math>k'_\Pi = 1\%</math> ; частота питающего напряжения <math>f = 50 \text{ Гц}</math> .</p> <p>3. Задача. Рассчитать емкостный сглаживающий фильтр для трехфазного мостового выпрямителя с коэффициентом сглаживания <math>q = 20</math> ; постоянная составляющая выпрямленного напряжения <math>E_d = 120 \text{ В}</math> ; ток нагрузки <math>I_d = 0,5 \text{ А}</math> выпрямитель работает от промышленной сети переменного тока <math>f = 50 \text{ Гц}</math> .</p>
4.	Кейс-задание	
5.	Проведение и защита лабораторных работ	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прочитайте схему?</li> <li>2. Назовите блокировки, используемые в схеме?</li> <li>3. Назовите способы снижения напряжения пульсаций в схеме?</li> </ol>
6.	Выполнение курсового проекта	<p>Тематика проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать бестрансформаторный источник постоянного тока(со звеном высокой частоты) по следующим данным: <math>U_1=220\text{в}</math> ; <math>U_n=(0-24)\text{в}</math>; <math>P_n=150\text{вт}</math>;коэффициент стабилизации выходного напряжения <math>K_{ст}=5\%</math>.</li> <li>2. Рассчитать импульсный стабилизатор переменного тока со звеном высокой частоты (ВЧ) по следующим данным: <math>U_1=220\text{в}</math>. Нестабильность <math>\pm 20\%</math>; <math>U_n=220\text{в}</math> с нестабильностью <math>\pm 2\%</math>; мощность нагрузки <math>P_n=500\text{вт}</math>.</li> <li>3. Рассчитать ИППТ повышающе - понижающего типа с последовательным ключевым элементом. <math>U_1=60\text{в} \pm 20\%</math>; <math>U_n=120\text{в} \pm 5\%</math>; <math>P_n=200\text{вт}</math>.</li> </ol>
7.	Защита курсового проекта	<p>Вопросы к защите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обоснуйте целесообразность выбора величины повышенной частоты в схеме бестрансформаторном источнике постоянного тока?</li> <li>2. Обоснуйте К.П.Д. схемы?</li> <li>3. Приведите достоинства и недостатки ИППТ повышающе - понижающего типа с последовательным ключевым элементом?</li> </ol>
8.	Лекции по модулю	
9.	Экзамен	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип работы импульсного регулятора (преобразователя) напряжения постоянного тока, его преимущества и недостатки.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Автономные инверторы: определение, назначение, требования к автономным инверторам. 3. Задача: Для однополупериодного неуправляемого выпрямителя рассчитать средневыпрямленное напряжение $E_d$ и средневыпрямленный ток $I_d$ . Дано: $U_1 = 220$ В, $K_{тр} = 2$ , $R_d = 10$ Ом.

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Собеседование	Проводится с группой для консультации.
2.	Тестирование	Проводится с выдачей двух индивидуальных расчетных заданий, проверкой и выставлением баллов.
3.	Семинар	При практических занятиях проводится в виде получения задачи и ее решения у доски с обсуждением учебной группы.
4.	Кейс-задание	Проводится в виде изучения теоретического материала и выполнения контрольных заданий, с тестированием по электронному курсу в диалоговом режиме с компьютером.
5.	Проведение и защита лабораторной работы	Проводится для всей бригады одновременно устно (группа делится на подгруппы, подгруппа на бригады по 2-3 человека). Оформление, наличие материала, выводы, представление отчета в срок учитываются при выставлении конечного балла. Бригаде задается 2 основных вопроса и 2 дополнительных. Время на подготовку не дается.
6.	Выполнение курсового проекта	Проводится с группой в виде выдачи индивидуальных заданий по проекту, презентации с пояснениями по проекту, собеседования и консультации при подготовке записки курсового проекта.
7.	Защита курсового проекта	Проводится с группой в виде собеседования с оценкой письменной записки курсового проекта и устных ответов, поясняющих материал курсового проекта.
8.	Лекции по модулю	Проводятся с группами потока в виде презентации с пояснениями и ответами на вопросы.
9.	Экзамен	Проводится с группой в виде произвольного выбора билета, подготовки и собеседования с оценкой письменной и устной частей ответа.