

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очно-заочная

Основы расчета и проектирования электроснабжения промышленных предприятий

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроэнергетика		
Специализация	Электроснабжение		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И.о. заведующего кафедрой – руководителя ОЭЭ		Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП		Шестакова В.В.
Преподаватель		Климова Г.Н.

2020г.

1. Роль дисциплины «Основы расчета и проектирования электроснабжения промышленных предприятий» 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
Основы расчета и проектирования электроснабжения промышленных предприятий	8	ПК(У) -2.	Способен составить конкурентно-способные варианты технических решений при техническом аудите, предпроектном обследовании и проектировании систем электроснабжения объектов и технологических установок	И.ПК(У)-2.1.	Производит выбор оптимального технического решения задач технического аудита, предпроектного обследования и проектирования систем электроснабжения объектов и технологических установок	ПК(У)-2.1В1	Владеет методами математического и физического моделирования режимов, процессов, состояний систем электроснабжения объектов и технологических установок для расчета токов короткого замыкания (КЗ), выбора и проверки оборудования, повышения эксплуатационной надежности
						ПК(У)-2.1У1	Умеет составлять, оптимизировать и рассчитывать параметры схем замещения систем электроснабжения объектов и технологических установок, составлять и преобразовывать схемы в зависимости от поставленных целей, видов и мест КЗ
						ПК(У)-2.1З1	Знает требования современных российских и зарубежных стандартов к техническим средствам для повышения надежности, защиты систем электроснабжения и технологических установок от токов КЗ и ограничения токов КЗ
						ПК(У)-2.1В3	Владеет опытом обоснования итоговых рекомендаций и разработки технической документации при решении прикладных и исследовательских задач в системах электроснабжения объектов и технологических установках
						ПК(У)-2.1У3	Умеет подготавливать исходные данные для разработки проектной и рабочей документации элементов систем электроснабжения, отдельных разделов и в целом проектов систем электроснабжения объектов и технологических установок
						ПК(У)-2.1З3	Знает универсальные методы инженерного анализа применительно к элементам систем электроснабжения, отдельным разделам и в целом проектам систем электроснабжения объектов и технологическим установкам
		ПК(У) -3.	Способен проводить проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, применяемым к системам электроснабжения	И.ПК(У)-3.1.	Производит проектирование элементов систем электроснабжения, отдельных разделов и в целом проектов систем электроснабжения объектов и технологических установок в	ПК(У)-3.1В2	Владеет навыками чтения и изображения схем отдельных элементов и в целом систем электроснабжения объектов и технологических установок
						ПК(У)-3.1У2	Умеет выбирать элементы систем электроснабжения объектов и

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
			объектов и технологическим установкам		соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов и специализированных программных комплексов		технологических установок и проверять их на соответствие нормативным требованиям
						ПК(У)-3.132	Знает требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к функционированию объектов, для которых предназначены системы электроснабжения и технологические установки

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Уметь находить в тексте нормативно-технического документа рекомендации (требования) относящиеся к интересующему элементу системы электроснабжения или его части	И.ПК(У)-3.1.	Раздел 1	Устный опрос 1 Контрольная работа 1 Выполнение отчета по лабораторной работе 1 Выполнение отчета по лабораторной работе 2 Защита лабораторной работы 1 Защита лабораторной работы 2 ИДЗ-1 Экзамен Итоговая аттестация
РД-2	Уметь рассчитывать установившиеся режимы работы электрических сетей промышленного предприятия	И.ПК(У)-2.1.	Раздел 2 Раздел 3	Устный опрос 2 Контрольная работа 1 Выполнение отчета по лабораторной работе 3 Выполнение отчета по лабораторной работе 4 Защита лабораторной работы 3 Защита лабораторной работы 4 ИДЗ-2 Экзамен Итоговая аттестация

РД-3	Уметь выбирать оборудование и конфигурацию сети методом технико-экономического сравнения вариантов	И.ПК(У)-3.1.	Раздел 3 Раздел 4	Устный опрос 3 Контрольная работа 2 ИДЗ-3 Экзамен Итоговая аттестация
РД-4	Умеет выбирать элементы систем электроснабжения зданий и проверять их работоспособность.	И.ПК(У)-3.1.	Раздел 3 Раздел 4	Устный опрос 4 Контрольная работа 2 Выполнение отчета по лабораторной работе 5 Выполнение отчета по лабораторной работе 6 Защита лабораторной работы 5 Защита лабораторной работы 6 ИДЗ-4 Экзамен Итоговая аттестация

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, текущего и итогового (зачет) контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично», «Зачтено»	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», «Зачтено»	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.», «Зачтено»	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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Устный опрос	Устный опрос 1: Область применения ПУЭ. Область применения НТП ЭПП-94. Перечислите требования к электроснабжению потребителей первой категории по надежности электроснабжения. Перечислите методы, рекомендованные для расчета нагрузок промышленных предприятий. Перечислите требования к трансформаторам питающих производственные помещения. Перечислите требования к трансформаторам главной понижительной подстанции. Устный опрос 2: Приведите порядок проведения технико-экономического сравнения. Перечислите методы, используемые для технико-экономического сравнения. Перечислите особенности разработки систем электроснабжения с применением компенсирующих устройств. Объясните, как рассчитать загрузку трансформатора по полной мощности. Объясните, как определить минимальное число трансформаторов предприятия. Устный опрос 3: Расскажите порядок работы оборудования ОРУ ГПП на отделителях и короткозамыкателях для отключения трансформатора. Перечислите типы выключателей выше 1000 В. Объясните назначения бетонного реактора. Перечислите отличие ячеек КРУ от ячеек КСО. Запишите условия выбора плавкого предохранителя выше 1000 В. Устный опрос 4: Перечислите классификацию опасных и вредных факторов для электропроводок по ПУЭ. Объясните различие между ВРУ и ПР. Перечислите способы прокладки электропроводок в производственном помещении. Объясните преимущества режима работы нейтрали электросети TN-S, перед TN-C. Объясните цели расчета однофазных КЗ в сетях до 1000 В. Перечислите допустимые отклонения напряжения в электрических сетях.
2.	Выполнения отчета по лабораторной работе	Выполнение отчета по лабораторной работе 1: При выполнении отчета по лабораторной работе студент должен показать, что выполнил цели лабораторной работы: освоил работу в пространстве модели графического редактора AutoCAD 2018, изучил принципы черчения графических примитивов, изобразил генеральный план предприятия в реальном масштабе, умеет определять свойства графических объектов, прежде всего длину линий и площади сложных фигур, способен проводить масштабирования чертежа и его размещение на листе. Выполнение отчета по лабораторной работе 2: При выполнении отчета по лабораторной работе студент должен оформить рамку чертежа по форме 5 на листе формата А3. Разместить на листе генеральный план предприятия, разработать условные обозначения к чертежу, привести порядок настройки стилей масштаба, стиля, размеров, стиля линий. Выполнение отчета по лабораторной работе 3: При выполнении отчета по лабораторной работе студент должен подготовить данные для математического моделирования токов короткого замыкания системы электроснабжения выше 1000 В. Построить схему замещения, определить параметры элементов, сделать ручной расчет токов короткого замыкания. Выполнение отчета по лабораторной работе 4: При выполнении отчета по лабораторной работе студент должен построить математическую модель для расчетов токов короткого замыкания, в сетях выше 1000 В, в программах Multisim 13.0 или Workbench, провести моделирования, сравнить результат с данными ручного расчета, сделать выводы об адекватности модели. Выполнение отчета по лабораторной работе 5: При выполнении отчета по лабораторной работе студент должен подготовить данные для математического моделирования токов короткого замыкания системы электроснабжения до 1000 В. Построить схему замещения, определить параметры элементов, сделать ручной расчет токов короткого замыкания.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий			
		замыкания. Выполнение отчета по лабораторной работе 6: При выполнении отчета по лабораторной работе студент должен построить математическую модель для расчетов токов короткого замыкания, в сетях до 1000 В, в программах Multisim 13.0 или Workbench, провести моделирования, сравнить результат с данными ручного расчета, сделать выводы об адекватности модели.			
3.	Защита лабораторной работы:	Защита отчетов по лабораторным работам проводится в часы лабораторных работ или консультаций, в форме собеседования, студенту задается три основных вопроса по материалам отчета, при необходимости задаются дополнительные вопросы. Вопросы к защите лабораторной работы 1: Как начертить линию заданной длины в программе AutoCAD 2018. Как посмотреть свойства линии. Нарисуйте условные обозначения трансформаторной подстанции. Перечислите достоинства программы AutoCAD 2018. Перечислите аналоги программы AutoCAD 2018. Объясните порядок черчения геометрических фигур в программе AutoCAD 2018. Объясните порядок штриховки в программе AutoCAD 2018. Вопросы к защите лабораторной работы 2: Перечислите размеры чертежной рамки по форме 5. Перечислите способы перемещения объектов в пространстве модели, программы AutoCAD 2018. Перечислите способы нанесения текста на чертеж в программе AutoCAD 2018. Перечислите способы размещения видовых экранов в программе AutoCAD 2018. Вопросы к защите лабораторной работы 3: Назовите названия метода для расчета токов КЗ в сетях выше 1000 В. Объясните, как определить мощность КЗ. Перечислите допущения, принятые при расчете КЗ выше 1000 В. Перечислите элементы схемы замещения. Объясните, как определить сопротивление силового трансформатора. Объясните, как определить сопротивление кабельной линии. Вопросы к защите лабораторной работы 4: Как определить индуктивность элементов схемы замещения. Перечислите факторы, влияющие на величину ударного тока. Объясните принцип работы математической модели. Объясните, как определить амплитуду тока КЗ по осциллограмме. Определите время действия апериодической составляющей тока КЗ по осциллограмме. Вопросы к защите лабораторной работы 5: Назовите названия метода для расчета токов КЗ в сетях до 1000 В. Объясните, как влияют отклонения напряжений на величину токов КЗ. Перечислите допущения, принятые при расчете КЗ до 1000 В. Перечислите элементы входящие в схему замещения. Объясните, как определить сопротивление силового трансформатора. Объясните, как определить сопротивление трансформатора тока. Вопросы к защите лабораторной работы 6: Как определить индуктивность элементов схемы замещения. Перечислите факторы, влияющие на величину ударного тока в сети до 1000 В. Объясните, как моделируются однофазные короткие замыкания. Покажите, на модели, петлю фаза-ноль. Объясните, влияние электроприемников расположенных рядом с местом КЗ на величину тока КЗ. Перечислите аппараты защищающие сеть до 1000 В от токов КЗ.			
4.	Контрольная работа 1	Примеры вариантов контрольной работы: <table><tr><td>1. Перечислите требования к электроснабжению. 2. Выбор сечения проводников для линий электроснабжения выше 1000 В.</td><td>1. Перечислите основные положения НТП ЭПП-94. 2. Выбор УКРМ 0,4 кВ для трансформаторных подстанций на территории предприятия..</td></tr></table>		1. Перечислите требования к электроснабжению. 2. Выбор сечения проводников для линий электроснабжения выше 1000 В.	1. Перечислите основные положения НТП ЭПП-94. 2. Выбор УКРМ 0,4 кВ для трансформаторных подстанций на территории предприятия..
1. Перечислите требования к электроснабжению. 2. Выбор сечения проводников для линий электроснабжения выше 1000 В.	1. Перечислите основные положения НТП ЭПП-94. 2. Выбор УКРМ 0,4 кВ для трансформаторных подстанций на территории предприятия..				
5.	Контрольная работа 2	Примеры вариантов контрольной работы: <table><tr><td>1. Назначения и принцип действия</td><td>1. Назначение и принцип действия короткозамыкателя.</td></tr></table>		1. Назначения и принцип действия	1. Назначение и принцип действия короткозамыкателя.
1. Назначения и принцип действия	1. Назначение и принцип действия короткозамыкателя.				

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий	
		трансформатора тока. 2. Порядок построения эпюры отклонения напряжения	2. Порядок построения карты селективности.
6.	Индивидуальное домашнее задание	В качестве исходных данных для задания используются данные предприятия выданного в качестве задания по дисциплине «Комплексный проект». Студент выполняет задание после изучения соответствующего раздела настоящей дисциплины. Индивидуальное домашнее задание 1: Провести анализ изучаемой нормативно-технической литературы, выписать пункты, используемые при проектировании заданного предприятия, сделать пояснения о способах применения этих пунктов. Результат представить в виде реферата. Индивидуальное домашнее задание 2: Выполнить чертеж генерального плана предприятия, нанести на него картограмму электрических нагрузок, источники питания, трассы линий электроснабжения по территории предприятия. Результат представить в виде чертежа, оформленного в соответствие с ЕСКД на листе формата А3. Индивидуальное домашнее задание 3: Выполнить чертеж функциональной схемы главной понизительной подстанции, отобразить на схеме оборудование, выбранное в результате расчетов проведенных на практических занятиях. Результат представить в виде чертежа, оформленного в соответствие с ЕСКД на листе формата А3. Индивидуальное домашнее задание 4: Выполнить чертеж плана производственного помещения, нанести на план места установки распределительных устройств и электропроводку. Выполнить чертеж функциональной (однолинейной) схемы цеха. Выполнить чертеж эпюры отклонения напряжения и карты селективности, построенных в результате расчетов на практических занятиях. Результат представить в виде чертежа, оформленного в соответствие с ЕСКД на листе формата А3.	
7.	Экзамен	Пример экзаменационного билета: Вопрос 1 Перечислите климатические условия местности требуемые для проектирования систем электроснабжения, укажите нормативно-технические документы из которых получают эти сведения. Вопрос 2 Перечислите характеристики внутрицеховой среды. Объясните влияние опасных и вредных факторов на конструкцию системы электроснабжения. Вопрос 3 Определите пиковый ток для группы из восьми одинаковых асинхронного двигателя с следующими паспортными данными: $R_{ном} = 20 \text{ кВт}$, $U_{ном} = 380 \text{ В}$, $\cos(\varphi) = 0,89$, КПД = 0,82, схема соединения обмоток – «звезда», индивидуальный коэффициент использования двигателя 0,12.	
8.	Итоговая аттестация	В рамках итоговой аттестации производится сложение результатов всех проведенных контрольно-проверочных мероприятий с целью получения итоговой интегрированной оценки. Отдельного задания на итоговую аттестацию не предусмотрено.	

1. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Устный опрос	Устный опрос является обязательным элементом аудиторной работы и способствует пониманию студентом задания и развивает навыки обоснования принятых технических решений. Опрос проводится индивидуально по каждому из

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		изучаемых разделов дисциплины в часы аудиторных занятий или консультаций. Устный опрос по заданию 1 Проверяется понимание области применения нормативно-технических документов. Критерии выполнения: • Студент понимает назначение изучаемых НТР, помнит их название и ориентируется в тексте – 1,7-2 балл. • Студент понимает назначение изучаемых НТР, помнит их название, не уверенно ориентируется в тексте – 1,4-1,6 балл. • Студент понимает назначение изучаемых НТР, не помнит их название, не уверенно ориентируется в тексте – 1,1-1,3 балл. • Студент не понимает назначение изучаемых НТР, не помнит их название и не ориентируется в тексте – 0-1 балл. Устный опрос по заданию 2 Проверяется понимание области разработки внутризаводских систем электроснабжения на основе методики технико-экономического сравнения вариантов. Критерии выполнения: • Студент знает основные положения методики проведения технико-экономического сравнения, способен разрабатывать варианты систем электроснабжения, четко аргументирует принятые решения – 1,7-2 балл. • Студент знает основные положения методики проведения технико-экономического сравнения, способен разрабатывать варианты систем электроснабжения, не достаточно аргументирует принятые решения – 1,4-1,6 балл. • Студент не уверенно приводит основные положения методики проведения технико-экономического сравнения, способен разрабатывать варианты систем электроснабжения, не достаточно аргументирует принятые решения – 1,1-1,3 балл. • Студент не знает основные положения методики проведения технико-экономического сравнения, не способен разрабатывать варианты систем электроснабжения, не достаточно аргументирует принятые решения – 0-1 балл. Устный опрос по заданию 3 Проверяется знание назначения, конструкция и принцип действия основного электротехнологического оборудования выше 1000 В, а также порядок работы оборудования в системе электроснабжения. Критерии выполнения: • Студент знает назначение, принцип действия и конструкцию электротехнологического оборудования выше 1000 В, способен пояснить работу устройств в составе системы электроснабжения. – 1,7-2 балл. • Студент знает назначение, принцип действия и конструкцию электротехнологического оборудования выше 1000 В, способен частично пояснить работу устройств в составе системы электроснабжения. – 1,4-1,6 балл. • Студент знает назначение, принцип действия и конструкцию электротехнологического оборудования выше 1000 В, не способен пояснить работу устройств в составе системы электроснабжения. – 1,1-1,3 балл. • Студент не знает назначение, принцип действия и конструкцию электротехнологического оборудования выше 1000 В, не способен пояснить работу устройств в составе системы электроснабжения. – 0-1 балл. Устный опрос по заданию 4 Проверяется способность анализировать условия окружающей среды, понимание факторов влияющих на выбор

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		электротехнологического оборудования до 1000 В и электропроводок. Критерии выполнения: • Студент знает назначение, принцип действия и конструкцию электротехнологического оборудования до 1000 В, способен выбирать оборудования и конструкцию электропроводок с учетом окружающей среды. – 1,7-2 балл. • Студент знает назначение, принцип действия и конструкцию электротехнологического оборудования до 1000 В, делает недостаточные обоснования при выборе оборудования и конструкций электропроводок. – 1,4-1,6 балл. • Студент знает назначение, принцип действия и конструкцию электротехнологического оборудования до 1000 В, не делает обоснования при выборе оборудования и конструкций электропроводок – 1,1-1,3 балл. • Студент не знает назначение, принципа действия и конструкции электротехнологического оборудования до 1000 В, не делает обоснования при выборе оборудования и конструкций электропроводок. – 0-1 балл.
2.	Выполнение отчета по лабораторной работе	В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты: • Титульный лист. • Цель работы. • Программа работы. • Схема лабораторной установки. • Описание методики эксперимента. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания отчета по лабораторной работы 1: • Структура отчета и оформление соответствуют требованиям, задание на лабораторную работу выполнено в полном объеме – 1.8-2 балла. • Структура отчета и оформление соответствуют требованиям, задание на лабораторную работу выполнено, но имеются замечания – 1.4-1.7 балл. • Структура отчета и оформление с замечаниями, задание на лабораторную работу выполнено, но имеются замечания – 1,1-1.3 балл. • Структура отчета и оформление не соответствуют требованиям, в задании сделаны грубые ошибки – 0-1 балл. Критерии оценивания отчета по лабораторной работы 2: • Структура отчета и оформление соответствуют требованиям, задание на лабораторную работу выполнено в полном объеме – 1.8-2 балла. • Структура отчета и оформление соответствуют требованиям, задание на лабораторную работу выполнено, но имеются замечания – 1.4-1.7 балл. • Структура отчета и оформление с замечаниями, задание на лабораторную работу выполнено, но имеются

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		замечания – 1,1-1.3 балл. • Структура отчета и оформление не соответствуют требованиям, в задании сделаны грубые ошибки – 0-1 балл. Критерии оценивания отчета по лабораторной работы 3: • В схему электрической сети и замещения включены все требуемые элементы, правильно определены параметры элементов, методика расчета применена верно – 1.8-2 балла. • В схему электрической сети и замещения включены все требуемые элементы, правильно определены параметры элементов, методика расчета применена верно, но с замечаниями – 1.4-1.7 балл. • В схему электрической сети и замещения включены не все требуемые элементы, правильно определены параметры элементов, методика расчета применена верно, но с замечаниями – 1,1-1.3 балл. • Электрическая схема и схема замещения составлены не верно, параметры элементов схемы замещения определены не верно, расчетная методика применена не верно – 0-1 балл. Критерии оценивания отчета по лабораторной работы 4: • Математическая модель составлена верно и работает, исходные данные введены верно, показания сняты верно, полученные выводы не противоречат теоретическим основам – 3,6-4 балла. • Математическая модель составлена верно и работает, исходные данные введены верно, показания сняты верно, выводам по работе требуется доработка – 2.8-3.5 балл. • Математическая модель составлена верно и работает, исходные данные введены верно, показания сняты с нарушением методики, выводам по работе требуется доработка – 2,2-2.7 балл. • Математическая модель составлена верно, но не работает, исходные данные введены не верно, показания сняты с нарушением методики, выводам по работе требуется доработка – 0-2,1 балл. Критерии оценивания отчета по лабораторной работы 5: • В схему электрической сети и замещения включены все требуемые элементы, правильно определены параметры элементов, методика расчета применена верно – 1.8-2 балла. • В схему электрической сети и замещения включены все требуемые элементы, правильно определены параметры элементов, методика расчета применена верно, но с замечаниями – 1.4-1.7 балл. • В схему электрической сети и замещения включены не все требуемые элементы, правильно определены параметры элементов, методика расчета применена верно, но с замечаниями – 1,1-1.3 балл. • Электрическая схема и схема замещения составлены не верно, параметры элементов схемы замещения определены не верно, расчетная методика применена не верно – 0-1 балл. Критерии оценивания отчета по лабораторной работы 6: • Математическая модель составлена верно и работает, исходные данные введены верно, показания сняты верно, полученные выводы не противоречат теоретическим основам – 3,6-4 балла. • Математическая модель составлена верно и работает, исходные данные введены верно, показания сняты верно, выводам по работе требуется доработка – 2.8-3.5 балл. • Математическая модель составлена верно и работает, исходные данные введены верно, показания сняты с нарушением методики, выводам по работе требуется доработка – 2,2-2.7 балл. • Математическая модель составлена верно, но не работает, исходные данные введены не верно, показания сняты с нарушением методики, выводам по работе требуется доработка – 0-2,1 балл.
3.	Защита лабораторной работы	Защита проводится устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения глубины

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2	2 2 2 4 2 4	подготовки студента по данному разделу дисциплины. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с объектом исследования лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. В качестве дополнительной формы контроля студенту может быть предложено продемонстрировать полученные практические навыки использования программных продуктов.
2		Критерии оценивания лабораторной работы 1:
4		- Студент умеет рисовать примитивные фигуры, определять их свойства, составлять из них чертеж. – 1,8-2 балла; - Студент умеет рисовать примитивные фигуры, определять их свойства, затрудняется составлять из них чертеж. – 1,4-1,7 балла; - Студент не уверенно рисует примитивные фигуры, с трудом определять их свойства, затрудняется составлять из них чертеж. – 1,1-1,3 балл. - Студент не умеет рисовать примитивные фигуры, определять их свойства, затрудняется составлять из них чертеж. – 0-1 балл.
2		Критерии оценивания лабораторной работы 2:
4		- Студент знает правила оформления чертежа, выполняет черчение рамки и размещение чертежа в видовых экранах. – 1,8-2 балла. - Студент знает правила оформления чертежа, выполняет черчение рамки и размещение чертежа в видовых экранах при этом не использует приемов из методических указаний – 1,4-1,7 баллов. - Студент знает не все правила оформления чертежа, затрудняется выполнять черчение рамки и размещения чертежа в видовых экранах. – 1,1-1,3 баллов. - Студент не знает правил оформления чертежа, затрудняется выполнять черчение рамки и размещения чертежа в видовых экранах. – 0-1 баллов.
2		Критерии оценивания лабораторной работы 3:
4		- Студент знает основные положения метода расчета токов КЗ в сети выше 1000 В, знает, как определять параметры схемы замещения, может объяснить порядок расчета – 1,8-2 балла. - Студент знает основные положения метода расчета токов КЗ в сети выше 1000 В, знает, как определять параметры схемы замещения, с трудом объясняет порядок расчета – 1,4-1,7 балла. - Студент знает основные положения метода расчета токов КЗ в сети выше 1000 В, с трудом определяет параметры схемы замещения и объясняет порядок расчета – 1,1-1,3 балла. - Студент не знает основные положения метода расчета токов КЗ в сети выше 1000 В, не может определить параметры схемы замещения и объяснить порядок расчета – 1,8-2 балла.
2	2 2 2 4 2 4	Критерии оценивания лабораторной работы 4:
4		- Студент может продемонстрировать создание математической модели и ее работу, провести измерения, изменить параметры модели – 3,6-4 балла. - Студент может продемонстрировать создание математической модели и ее работу, провести измерения, затрудняется изменять параметры модели – 2,8-3,5 балла. - Студент может продемонстрировать создание математической модели и ее работу, затрудняется провести измерения и изменять параметры модели – 2,2-2,7 балла. - Студент не может продемонстрировать создание математической модели и ее работу, затрудняется провести
2		
4		

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		измерения и изменять параметры модели – 0-2,1 балла. Критерии оценивания лабораторной работы 5: • Студент знает основные положения метода расчета токов КЗ в сети до 1000 В, знает, как определять параметры схемы замещения, может объяснить порядок расчета – 1,8-2 балла. • Студент знает основные положения метода расчета токов КЗ в сети до 1000 В, знает, как определять параметры схемы замещения, с трудом объясняет порядок расчета – 1,4-1,7 балла. • Студент знает основные положения метода расчета токов КЗ в сети до 1000 В, с трудом определяет параметры схемы замещения и объясняет порядок расчета – 1,1-1,3 балла. • Студент не знает основные положения метода расчета токов КЗ в сети до 1000 В, не может определить параметры схемы замещения и объяснить порядок расчета – 1,8-2 балла. Критерии оценивания лабораторной работы 6: • Студент может продемонстрировать создание математической модели и ее работу, провести измерения, изменить параметры модели – 3,6-4 балла. • Студент может продемонстрировать создание математической модели и ее работу, провести измерения, затрудняется изменять параметры модели – 2,8-3,5 балла. • Студент может продемонстрировать создание математической модели и ее работу, затрудняется провести измерения и изменять параметры модели – 2,2-2,7 балла. • Студент не может продемонстрировать создание математической модели и ее работу, затрудняется провести измерения и изменять параметры модели – 0-2,1 балла.
4.	Контрольная работа 1	Контрольная работа проводится в часы практических занятий. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант контрольной работы определяется строго преподавателем. Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. В билете присутствует 2 теоретических вопроса. В контрольную работу 1 входит материал, изучаемый в разделах 1, 2. Критерии оценивания: • Продemonстрирован высокий уровень владения материалом, ответы развернутые, с использованием профессиональной терминологии – 4,5-5 баллов. • Продemonстрирован хороший уровень владения материалом, ответы развернутые, с небольшими недостатками с использованием профессиональной терминологии – 3,5-4,4 баллов. • Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат серьезные ошибки или неточности – 2,75-3,4 баллов. • Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат принципиальные ошибки – 0-2,74 балла.
5.	Контрольная работа 2	Контрольная работа проводится в часы практических занятий. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки,

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		необходимые для выполнения заданий. Вариант контрольной работы определяется строго преподавателем. Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. В билете присутствует 2 теоретических вопроса. В контрольную работу 1 входит материал, изучаемый в разделах 3, 4. Критерии оценивания: • Продемонстрирован высокий уровень владения материалом, ответы развернутые, с использованием профессиональной терминологии – 4,5-5 баллов. • Продемонстрирован хороший уровень владения материалом, ответы развернутые, с небольшими недостатками с использованием профессиональной терминологии – 3,5-4,4 баллов. • Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат серьезные ошибки или неточности – 2,75-3,4 баллов. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат принципиальные ошибки – 0-2,74 балла.
6.	Индивидуальное домашнее задание	Работа выполняется письменно дома и сдается преподавателю. Проверяется соответствие представленных материалов, проведенных расчетов и изысканиям, правильность отображенных технических решений, соответствие правилам оформления. Работа по индивидуальному заданию должна содержать следующие пункты: • Титульный лист. • Цель работы. • Задание в соответствии с вариантом. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. Работа должна быть оформлена в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания индивидуального домашнего задания 1: • В работе перечислены основные пункты нормативно-технической документации, определяющие проектирование системы электроснабжения, дано подробное пояснение по применению этих пунктов – 5,4 - 6 баллов. • В работе перечислены основные пункты нормативно-технической документации, определяющие проектирование системы электроснабжения, пояснения по применению этих пунктов не достаточно полное – 4,2 – 5,3 баллов. • В работе перечислены не все основные пункты нормативно-технической документации, определяющие проектирование системы электроснабжения, пояснения по применению этих пунктов не достаточно полное – 3,3 – 4,1 баллов. • В работе перечислены пункты нормативно-технической документации, определяющие проектирование системы электроснабжения не относящиеся к предприятию по заданию, пояснения по применению этих пунктов не верное – 0 – 3,2 баллов. Критерии оценивания индивидуального домашнего задания 2: • На чертеже представлена вся информация по заданию, оформление чертежа соответствует требованию – 7,2-8 баллов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		• На чертеже представлена вся информация по заданию, имеются замечания к оформлению чертежа – 5,6-7,1 баллов. • На чертеже представлена вся информация по заданию, нет условных обозначений, имеются замечания к оформлению чертежа – 4,4-5,5 баллов. • На чертеже представлена вся информация по заданию, нет условных обозначений, имеются замечания к оформлению чертежа – 0-4,1 баллов. Критерии оценивания индивидуального домашнего задания 3: • На чертеже представлена вся информация по заданию, оформление чертежа соответствует требованию – 7,2-8 баллов. • На чертеже представлена вся информация по заданию, оформление чертежа имеет недочеты – 5,6-7,1 баллов. • На чертеже отражено не все оборудование по проекту, оформление чертежа имеет недочеты – 4,4-5,5 баллов. • Чертеже не соответствует проекту, оформление чертежа имеет недочеты – 0-4,1 баллов. Критерии оценивания индивидуального домашнего задания 4: • На чертеже представлена вся информация по заданию, оформление чертежа соответствует требованию – 7,2-8 баллов. • На чертеже представлена вся информация по заданию, оформление чертежа имеет недочеты – 5,6-7,1 баллов. • На чертеже отражено не все оборудование по проекту, оформление чертежа имеет недочеты – 4,4-5,5 баллов. • Чертеже не соответствует проекту, оформление чертежа имеет недочеты – 0-4,1 баллов.
7.	Экзамен 20	Экзамен проводится в письменной форме в течении одной учебной пары, после завершения которой, работы собираются на проверку. В процессе проверки вызываются авторы работы для устных пояснений ответов и уточнений в виде дополнительных вопросов. В процессе экзамена использование литературы и средств связи запрещено, справочная информация выдается студенту в виде раздаточного материала. Критерии оценивания: • Студент полностью раскрыл теоретические вопросы билета, решил задачу, правильно ответил на дополнительные вопросы – 18...20 баллов. • Студент полностью раскрыл теоретические вопросы билета, решил задачу, не ответил на дополнительные вопросы – 14...17 баллов. • Студент полностью раскрыл один из теоретических вопросов билета, задачу решил частично, не ответил на дополнительные вопросы – 11...13 баллов. • Студент не раскрыл суть теоретических вопросов билета, задачу решил частично, не ответил на дополнительные вопросы – 0...12 баллов.
8.	Итоговая аттестация	В рамках итоговой аттестации производится сложение результатов всех проведенных контрольно-проверочных мероприятий с целью получения итоговой интегрированной оценки. Критериями оценки итоговой аттестации является система оценивания ТПУ принятая с 2018 года.