

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2016 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ 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)	6		

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 компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
Основы расчета и проектирования электроснабжения промышленных предприятий	8	ПК(У)-3.	Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования	P9,	Уметь проектировать электроэнергетические и электротехнические системы и их компоненты.	ПК(У)-3.B3	Владеет навыками работы с техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации
				P12	Иметь практические знания принципов и технологий <i>электроэнергетической и электротехнической</i> отраслей, связанных с особенностью проблем, объектов и видов профессиональной деятельности профиля подготовки на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателей.	ПК(У)-3.U3	Умеет пользоваться техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации
						ПК(У)-3.33	Знает действующие стандарты организаций, положения и инструкции по оформлению технической документации
						ПК(У)-3.B2	Владеет навыками графического оформления электрических схем в соответствии с требованиями
						ПК(У)-3.U2	Умеет применять современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи
						ПК(У)-3.32	Знает принятые обозначения энергетического оборудования на электрических схемах
		ПК(У)-4.	Способен проводить обоснование проектных решений.	P10,	Уметь планировать и проводить необходимые экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния <i>электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники</i> , интерпретировать данные и делать выводы. Применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области <i>электроэнергетики и электротехники</i>	ПК(У)-4.B1	Владеет методами расчета и обоснования нагрузок потребителей
				P11		ПК(У)-4.U1	Умеет рассчитывать параметры нагрузки, составлять и преобразовывать схемы электроснабжения потребителей
						ПК(У)-4.31	Знает технические особенности электропотребляющего оборудования

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	P10	Раздел 1	Устный опрос 1 Проверка разработанного раздела КП- ИДЗ-1 Контрольная работа 1 Выполнение отчета по лабораторной работе 1 Выполнение отчета по лабораторной работе 2 Защита лабораторной работы 1 Защита лабораторной работы 2 Экзамен Итоговая аттестация
РД-2	Уметь рассчитывать установившиеся режимы работы электрических сетей промышленного предприятия	P9	Раздел 2 Раздел 3	Устный опрос 2 Проверка разработанного раздела КП ИДЗ-2 Контрольная работа 1 Выполнение отчета по лабораторной работе 3 Выполнение отчета по лабораторной работе 4 Защита лабораторной работы 3 Защита лабораторной работы 4 Экзамен Итоговая аттестация
РД-3	Уметь выбирать оборудование и конфигурацию сети методом технико-экономического сравнения вариантов	P11	Раздел 3 Раздел 4	Устный опрос 3 Проверка разработанного раздела КП ИДЗ-3 Контрольная работа 2 Экзамен Итоговая аттестация
РД-4	Умеет выбирать элементы систем электроснабжения зданий и проверять их работоспособность.	P12	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 Защита КП 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.	Индивидуальное домашнее задание	Задание 1: Разработать раздел 1 курсового проекта «Общие сведения об объекте электроснабжения» Задание 2: Разработать раздел 2 курсового проекта «Электроснабжение объектов на территории предприятия» Задание 3: Разработать раздел 3 курсового проекта «Внешнее электроснабжение предприятия» Задание 4: Разработать раздел 4 курсового проекта «Электротехнологическое оборудование выше 1000 В в системе электроснабжения предприятия» Задание 5: Разработать раздел 5 курсового проекта «Электроснабжение производственных помещений» Задание 6: Разработать пояснительную записку и комплект графических материалов для курсового проекта на основе выполненных разделов.
2.	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 понизительной подстанции. Устный опрос 2: Приведите порядок проведения технико-экономического сравнения. Перечислите методы, используемые для технико-экономического сравнения. Перечислите особенности разработки систем

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		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.
3.	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, 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. 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.
4.	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.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий			
		Вопросы к защита лабораторной работы 1: Как начертить линию заданной длинны в программе . Как посмотреть свойства линии. Нарисуте условное обозначения трансформаторной подстанции. Перечислите достоинства программы . Перечислите аналоги программы . Объясните порядок черчения геометрических фигур в программе . Объясните порядок штриховки в программе . Вопросы к защита лабораторной работы 2: Перечислите размеры чертежной рамки по форме 5. Перечислите способы перемещения объектов в пространстве модели, программы . Перечислите способы нанесения текста на чертеж в программе . Перечислите способы размещения видовых экранов в программе . Вопросы к защита 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 защита 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 аperiодической составляющей тока КЗ по осциллограмме. Вопросы к защита 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 защита 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.			
5.	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..				
6.	Контрольная работа 2	Примеры вариантов контрольной работы: <table><tr><td>1. Назначения и принцип действия трансформатора тока. 2. Порядок построения эпюры отклонения напряжения</td><td>1. Назначение и принцип действия короткозамыкателя. 2. Порядок построения карты селективности.</td></tr></table>		1. Назначения и принцип действия трансформатора тока. 2. Порядок построения эпюры отклонения напряжения	1. Назначение и принцип действия короткозамыкателя. 2. Порядок построения карты селективности.
1. Назначения и принцип действия трансформатора тока. 2. Порядок построения эпюры отклонения напряжения	1. Назначение и принцип действия короткозамыкателя. 2. Порядок построения карты селективности.				
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: Рном = 20 кВт, Уном = 380 В, cos(φ) = 0,89, КПД = 0,82, схема соединения обмоток –			

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		«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 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.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		• 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 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

	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 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 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,

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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 2 2 2 4 2 4	Защита проводится устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения глубины 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. Критерии оценивания лабораторной работы 1: • 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. Критерии оценивания лабораторной работы 2: • 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. Критерии оценивания лабораторной работы 3: • 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.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Критерии оценивания лабораторной работы 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 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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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, 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: • 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.
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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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. • 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	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.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
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.