

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

_____ А.Н. Ярыгин

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

«Электроснабжение и электротехника»

_____ В.В. Вахнина

« ____ » _____ 20__ г.

Б1.В.ДВ.08.01

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы электроснабжения промышленных предприятий

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Электроснабжение

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	7						
Часов по РУП	252						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	5			5			
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам					7		7
Лекции					16		16
Лабораторные							
Практические					12		12
Контактная работа					28		28
Сам. работа					215		215
Контроль					9		9
Итого					252		252

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» (протокол заседания № 2 от «23» сентября 2015 г.).



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Л.Р. Хамидуллова
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.08.01 Системы электроснабжения промышленных предприятий

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – ознакомление студентов с особенностями проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий; созданием экономически оптимальных режимов работы систем электроснабжения промышленных предприятий; методами расчета электрических нагрузок промышленных предприятий; условиями выбора параметров основного оборудования в системе электроснабжения промышленного предприятия.

Задачи:

1. Обучить методике расчета электрических нагрузок и выбора электрооборудования.
2. Ознакомить студентов с основными положениями электроснабжения потребителей промышленных предприятий.
3. Ознакомить студентов со способами канализации электроэнергии на промышленном предприятии при напряжении выше 1000 В.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: основы теории и практики эксперимента
	Уметь: применять нормативные документы в области электроснабжения промышленных предприятий, обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам
	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования
	Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий, выбирать необходимое оборудование Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов в области проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	Знать: основы технического решения при проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий Уметь: обосновывать принятые конкретные технические решения при проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Общие положения	Предмет и задачи курса. Нормативные документы и рекомендации.
Раздел 1 Определение электрических нагрузок промышленных предприятий	1.1. Краткая характеристика объекта проектирования. 1.2. Графики электрических нагрузок, расчет их основных показателей. Суточные и годовые графики нагрузок. 1.3. Основные и вспомогательные методы расчета электрических нагрузок. Определение электрических нагрузок в целом по промышленному предприятию. 1.4. Определение центра электрических нагрузок промышленного предприятия.
Раздел 2 Выбор и обоснование места сооружения цеховых трансформаторных подстанций, распределительных пунктов и ГПП	2.1. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховых трансформаторных подстанций с учетом компенсации реактивной мощности и плотности распределения нагрузки, ГПП с учетом компенсации реактивной мощности
Раздел 3 Выбор и обоснование схемы электроснабжения промышленного предприятия	3.1. Схемы внутреннего электроснабжения промышленных предприятий 3.2. Схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий 3.3. Определение рационального напряжения питания промышленного предприятия
Раздел 4 Расчет токов короткого замыкания схемы электроснабжения предприятия	4.1. Особенности расчета токов короткого замыкания при номинальном напряжении ниже 1000 В 4.2. Расчет токов короткого замыкания при номинальном напряжении выше 1000 В
Раздел 5 Выбор электрических аппаратов и проводников	5.1. Выбор электрооборудования схем внешнего электроснабжения промышленного предприятия 5.2. Выбор электрооборудования схем внутреннего электроснабжения промышленного предприятия

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 7 ЗЕТ.

Разработчики программы:

доцент, к.т.н.
(должность, ученое звание, степень)

А.Н. Черненко
(И.О. Фамилия)

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Системы электроснабжения промышленных предприятий

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения: 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы лабораторных	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) всего практических	Рекомендуемая литература (№) в т.ч. в интерактивной форме
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы лекций			
		лекций	лабораторных	практических							
Общие положения	Предмет и задачи курса. Нормативные документы и рекомендации.	1	--	---		Установочная лекция	12	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям	---	---	№ 1-4 осн 1,2 доп
Раздел 1 Определение электрических нагрузок промышленных предприятий	1.1. Краткая характеристика объекта проектирования. 1.2. Графики электрических нагрузок, расчет их основных показателей. Суточные и годовые графики нагрузок. 1.3. Основные и вспомогательные методы расчета электрических нагрузок. Определение электрических нагрузок в целом по	2	--	3		Информационная лекция, практические занятия в группах, круглый стол	40	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Выполнение разделов курсового проекта	Проектор Ноутбук Экран	Проверка решения практических задач. Проверка выполнения разделов курсового проекта. Круглый стол.	№ 1-4 осн 1,2 доп

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы лабораторных	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства) всего практиче- ских	Рекоменду- емая лите- ратура (№) в т.ч. в интер- активной форме
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы лекций			
		лекций	лаборатор- ных	практиче- ских							
	промышленному предприятию. 1.4. Определение центра электрических нагрузок промышленного предприятия.										
Раздел 2 Выбор и обоснование места сооружения цеховых трансформатор ных подстанций, распределител ьных пунктов и ГПП	2.1. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховых трансформаторны х подстанций с учетом компенсации реактивной мощности и плотности распределения нагрузки, ГПП с учетом компенсации реактивной мощности	4	--	2		Информационная лекция, практические занятия в группах	40	Изучение теорети- ческого материала по учебникам и учебным пособиям. Выполнение разде- лов курсового про- екта	Проектор Ноутбук Экран	Проверка решения практи- ческих задач. Проверка выполне- ния раз- делов курсового проекта.	№ 1-4 осн 1,2 доп
Раздел 3 Выбор и обоснование схемы электроснабже	3.1. Схемы внутреннего электроснабжения промышленных предприятий	3	--	3		Информационная лекция, практические занятия в группах, круглый стол	40	Изучение теорети- ческого материала по учебникам и учебным пособиям. Выполнение разде-	Проектор Ноутбук Экран	Проверка решения практи- ческих задач.	№ 1-4 осн 1,2 доп

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы лабораторных	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства) всего практиче- ских	Рекоменду- емая лите- ратура (№) в т.ч. в интер- активной форме
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы лекций			
		лекций	лаборатор- ных	практиче- ских							
ния промышленног о предприятия	3.2. Схемы внешнего электрооборудова- ния 3.3. Определение рационального напряжения питания промышленного предприятия							лов курсового про- екта		Проверка выполне- ния раз- делов курсового проекта. Круглый стол.	
Раздел 4 Расчет токов короткого замыкания схемы электрооборудова- ния предприятия	4.1. Особенности расчета токов короткого замыкания при номинальном напряжении ниже 1000 В 4.2. Расчет токов короткого замыкания при номинальном напряжении выше 1000 В	4	--	2		Информационная лекция, практические занятия в группах	46	Изучение теорети- ческого материала по учебникам и учебным пособиям. Выполнение разде- лов курсового про- екта	Проектор Ноутбук Экран	Проверка решения практи- ческих задач. Проверка выполне- ния раз- делов курсового проекта.	№ 1-4 осн 1,2 доп
Раздел 5 Выбор электрических аппаратов и проводников	5.1. Выбор электрооборудова- ния схем внешнего электрооборудова- ния промышленного	2	---	2		Информационная лекция, итоговая лекция, практи- ческие занятия в группах, круглый стол	37	Изучение теорети- ческого материала по учебникам и учебным пособиям. Выполнение разде- лов курсового про-	Проектор Ноутбук Экран	Проверка решения практи- ческих задач. Проверка	№ 1-4 осн 1,2 доп

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы лабораторных	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства) всего практиче- ских	Рекоменду- емая лите- ратура (№) в т.ч. в интер- активной форме	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы лекций
		лекций	лаборатор- ных	практиче- ских							
	предприятия 5.2. Выбор электрооборудова ния схем внутреннего электроснабжения промышленного предприятия							екта		выполне- ния раз- делов курсового проекта. Круглый стол.	
Итого:		16		12			215				
		252									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Оценка решения практических задач	Необходимо посещение лекционных занятий	«Зачтено» - студент решил практическую задачу. «Не зачтено» - студент не решил практическую задачу.
Проведение круглого стола		«Зачтено» ставится, если студент принимал активное участие в круглом столе. «Не зачтено» - если студент не имел общих понятий и знаний по обсуж- даемому вопросу
Решение разделов курсового проекта	Необходимо вовремя решать разделы курсового проекта	«Зачтено» ставится, если студент решил в срок соответствующий раздел курсового проекта.
		«Не зачтено» - если студент не решил в срок данный раздел.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (письменный опрос студентов по билетам)	Для допуска к экзамену необходимо пройти все формы текущего контроля	«отлично»	Студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу.
		«хорошо»	Студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами.
		«удовлетворительно»	Студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.
		«неудовлетворительно»	Студент не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Оценки	Критерии и нормы оценки
«отлично»	«Отлично» ставится, если студент выполнил все разделы курсового проекта правильно, сдал его в зачетную неделю и ответил при защите курсового проекта на все вопросы.
«хорошо»	«Хорошо» ставится, если студент выполнил разделы курсового проекта с несущественными неточностями, сдал курсовой проект в зачетную неделю и ответил при защите курсового проекта на все вопросы.
«удовлетворительно»	«Удовлетворительно» ставится, если студент выполнил разделы курсового проекта с некоторыми неточностями и затруднился в некоторых ответах при защите курсового проекта.
«неудовлетворительно»	«Неудовлетворительно» ставится, если студент не выполнил курсовой проект в срок.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

№ п/п	Темы
Курсовой проект	
1	Проектирование системы электроснабжения ремонтно-механического завода
2	Проектирование системы электроснабжения автомобильного предприятия
3	Проектирование системы электроснабжения литейно-механического завода
4	Проектирование системы электроснабжения машиностроительного завода
5	Проектирование системы электроснабжения завода железобетонных изделий
6	Проектирование системы электроснабжения группы цехов приборостроительного завода
7	Проектирование системы электроснабжения термического производства металлургического предприятия
8	Проектирование системы электроснабжения корпуса по ремонту механического оборудования
9	Проектирование системы электроснабжения производства железобетонных конструкций
10	Проектирование системы электроснабжения механического завода

8. Вопросы к экзамену (зачету)

№ п/п	Вопросы
1	Индивидуальные графики нагрузок и их характеристики
2	Групповые графики нагрузок и их характеристики
3	Основные физические величины, применяемые при расчете электрических нагрузок
4	Основные методы расчета электрических нагрузок предприятий. Метод упорядоченных диаграмм
5	Расчет нагрузок электросварочных установок
6	Основные причины расхождения между расчетными и фактическими нагрузками
7	Определение средних нагрузок
8	Определение расходов электроэнергии
9	Расчет потерь мощности и электроэнергии в различных элементах систем электроснабжения
10	Основные характеристики случайных графиков нагрузки
11	Коммутационно-защитные аппараты до 1000 В
12	Особенности расчета токов к.з. в сетях до и выше 1000 В
13	Автоматические выключатели (назначение, конструкция, выбор)
14	Распределение электрической энергии при напряжении выше 1000 В. Требования к сетям
15	Электроснабжение от собственной электростанции. Электроснабжение от энергосистемы. Электроснабжение от энергосистемы и собственной электростанции
16	Радиальные схемы сетей выше 1000 В
17	Магистральные схемы сетей выше 1000 В
18	Схемы с несколькими сквозными магистральями сетей выше 1000 В
19	Выбор числа, мощности и места расположения цеховых ТП
20	Выбор типов и исполнений трансформаторов цеховых ТП. Компоновка цеховых ТП
21	Исполнение цеховых сетей до 1000 В комплектными шинопроводами
22	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях промышленных предприятий
23	Прокладка кабелей напряжением 6 - 35 кВ в кабельных каналах
24	Воздушные линии
25	Кабельные линии напряжением 6 - 35 кВ
26	Прокладка кабелей напряжением 6 - 35 кВ в земле
27	Прокладка кабелей напряжением 6 - 35 кВ в блоках
28	Прокладка кабелей напряжением 6 - 35 кВ в туннелях
29	Прокладка кабелей напряжением 6 - 35 кВ на эстакадах
30	Кабельные линии 110 - 220 кВ
31	Вспомогательные методы расчета электрических нагрузок
32	Классификация помещений и наружных установок по окружающей среде
33	Источники реактивной мощности в сетях промышленных предприятий
34	Расчет компенсации РМ в электрических сетях промышленных предприятий
35	Прокладка кабелей напряжением 6 - 35 кВ в галереях и по стенам зданий
36	Прокладка кабелей напряжением 6 - 35 кВ в коллекторах и других кабельных помещениях
37	Электроснабжение от энергосистемы
38	Электроснабжение от энергосистемы и собственной электростанции
39	Системы электроснабжения промышленных предприятий, принципы их формирования и задачи проектирования

№ п/п	Вопросы
40	Характеристика и планировка промышленных предприятий
41	Особенности построения систем электроснабжения предприятий
42	Система внешнего электроснабжения предприятия
43	Система внутреннего электроснабжения предприятия
44	Распределение электрической энергии при напряжении выше 1000 В
45	Распределение электрической энергии при напряжении ниже 1000 В
46	Радиальные схемы сетей напряжением выше 1000 В
47	Магистральные схемы сетей напряжением выше 1000 В
48	Схемы с несколькими сквозными магистральями сетей выше 1000 В
49	Воздушные линии электропередачи в системах электроснабжения
50	Конструктивное исполнение воздушных линий электропередачи
51	Кабельные линии напряжением 6 - 35 кВ
52	Кабельные линии 110 - 220 кВ
53	Токопроводы напряжением 6 - 35 кВ
54	Выбор рациональных напряжений питающей и распределительной сети предприятия
55	Рациональный выбор силовых трансформаторов ГПП
56	Выбор аппаратов по номинальным параметрам
57	Выбор высоковольтных выключателей (ячеек)
58	Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей
59	Выбор выключателей нагрузки и предохранителей
60	Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 Определение электрических нагрузок промышленных предприятий	ПК-1, 3, 4	Решение практических задач. Выполнение разделов курсового проекта. Круглый стол.
2	Раздел 2 Выбор и обоснование места сооружения цеховых трансформаторных подстанций, распределительных пунктов и ГПП	ПК-1, 3, 4	Решение практических задач. Выполнение разделов курсового проекта.
3	Раздел 3 Выбор и обоснование схемы электроснабжения промышленного предприятия	ПК-1, 3, 4	Решение практических задач. Выполнение разделов курсового проекта. Круглый стол.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируе- мой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	Раздел 4 Расчет токов короткого замыкания схемы электропитания предприятия	ПК-1, 3, 4	Решение практических задач. Выполнение разделов курсового проекта.
5	Раздел 5 Выбор электрических аппаратов и проводников	ПК-1, 3, 4	Решение практических задач. Выполнение разделов курсового проекта. Круглый стол.

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1. Практические задачи

Задача 1. Рассчитать по длительно допустимому току трехфазную кабельную линию, проложенную в земле в одной траншее с двумя другими кабелями для питания цеховой электроустановки. Расчетная мощность установки $P = 120$ кВт, напряжение $U = 380$ В, $\cos \varphi = 0,8$. Расстояние между кабелями (число кабелей 3) составляет 100 мм. Поправочный коэффициент на число работающих кабелей составляет 0,85.

Задача 2. Определить максимальную нагрузку группы 3-х фазных эл. приемников длительного режима работы по следующим данным:

- 2 эл. двиг. – 4 кВт; $k_u = 0,1$; $\tan \varphi = 1$;
 2 эл. двиг. – 3 кВт; $k_u = 0,15$; $\tan \varphi = 1,1$;
 2 эл. двиг. – 10 кВт; $k_u = 0,2$; $\tan \varphi = 0,8$.

Задача 3. Определить расчетные и средние нагрузки завода капронового волокна, состоящего из цехов (см. табл.) с соответствующими установленными мощностями P_y .

Таблица

Пример расчета нагрузок завода капронового волокна

Наименование цехов	Уст.мощн. P_y , кВт	$\cos \varphi / \tan \varphi$	K_u	K_c	Нагрузки			
					Средние		Расчетные	
					P_c	Q_c	P_p	Q_p
1.Химический цех	3100	0,80/	0,5	0,6				
2.Прядильный цех	1200	0,75/	0,6	0,65				
3.Крутильный цех	1500	0,75/	0,65	0,7				
4.Цех регене- рации отходов	2400	0,70/	0,55	0,65				

Критерии оценки:

- оценка «Зачтено» выставляется студенту, если студент решил практическую задачу;
- оценка «Не зачтено» - если студент не решил практическую задачу.

9.2.2. Перечень тем для круглого стола

1. Выбор метода расчета электрических нагрузок в зависимости от уровня системы электроснабжения.
2. Выбор схемы внутреннего электроснабжения промышленного предприятия.
3. Выбор схемы внешнего электроснабжения промышленного предприятия.
4. Выбор электрооборудования схемы внешнего электроснабжения промышленного предприятия.
5. Выбор электрооборудования схемы внутреннего электроснабжения промышленного предприятия.

Критерии оценки:

- оценка «Зачтено» ставится, если студент принимал активное участие в круглом столе;
- оценка «Не зачтено» - если студент не имел общих понятий и знаний по обсуждаемому вопросу.

9.2.3. Перечень основных разделов курсового проекта

1. Введение.
2. Краткая характеристика объекта проектирования.
3. Определение ожидаемых электрических нагрузок по цеху и по предприятию.
4. Выбор и обоснование места сооружения цеховых трансформаторных подстанций, распределительных пунктов и ГПП. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховых трансформаторных подстанций, ГПП с учетом компенсации реактивной мощности.
5. Выбор и обоснование схемы электроснабжения предприятия.
6. Расчет токов короткого замыкания.
7. Выбор электрооборудования схем внешнего и внутреннего электроснабжения предприятия.
8. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения промышленного предприятия.
9. Заключение.
10. Список использованной литературы.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» ставится, если студент решил в срок соответствующий раздел курсового проекта;
- оценка «не зачтено» - если студент не решил в срок данный раздел.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Лекционные и практические занятия проводятся по традиционной технологии с применением для части практических и лекционных занятий интерактивных методов преподавания дисциплины «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

Установочная лекция включает обзор основного материала предмета, дает студентам общие установки на самостоятельное овладение содержанием курса или его части. Лекция такого типа, как правило, носит объяснительный характер, возможно, с использованием демонстрационного материала.

Информационная лекция имеет информативный характер. На ней преобладает монолог преподавателя, материал подается в расчете на самостоятельную работу студентов.

Итоговая лекция, как правило, завершает изучение курса, обобщает пройденное за весь период. При подготовке указанной разновидности лекции целесообразно учесть пробелы в знаниях студентов, выявленные на практических занятиях, в процессе фронтальных опросов и, как минимум, дать им установку на пути устранения пробелов. На итоговой лекции преподаватель выделяет основные идеи курса, показывает, каким образом можно использовать полученные знания на практике и при изучении других дисциплин. Подводятся итоги изучения дисциплины, показывается ее значение в формировании научного мировоззрения, обсуждаются особенности зачета или экзамена по предмету.

Практические занятия имеют своей целью углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции в обобщенной форме, и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи, помогают привить навыки поиска, обобщения и изложения учебного материала.

Интерактивные занятия ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Наиболее целесообразно использование такого интерактивного метода, как круглый стол, т.е. всестороннее обсуждение какого-либо вопроса, проблемы или сопоставления информации, идей, мнений, предложений. Цели проведения круглого стола могут быть очень разнообразными: обучение, тренинг, диагностика, преобразование, изменение установок, стимулирование творчества и др. и в обязательном порядке направлены на качественное усвоение изучаемого предмета.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1	Вахнина В. В. Системы электроснабжения [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / В. В. Вахнина, А. Н. Черненко ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Электроснабжение и электротехника". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 46 с. : ил. - Библиогр.: с. 35. - Прил.: с. 36-46. - ISBN 978-5-8259-0915-8	Учебно-методическое пособие	Репозиторий ТГУ
2	Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. Н. Ополева. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2016. - 416 с. - ISBN 978-5-8199-0653-8.	Учебное пособие	ЭБС «ZNANIUM.COM»
3	Вахнина В. В. Проектирование систем электроснабжения [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / В. В. Вахнина, А. Н. Черненко ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Электроснабжение и электротехника". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 78 с. : ил. - Библиогр.: с. 76-78. - ISBN 978-5-8259-0929-5 ; 1-00.	Учебно-методическое пособие	Репозиторий ТГУ
4	Анчарова Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Анчарова, М. А. Рашевская, Е. Д. Стебунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 415 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-888-5.	Учебник	ЭБС «ZNANIUM.COM»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

_____ А.М.Асаева

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное посо- бие, учебно- методическое пособие, прак- тикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Коробов Г. В. Электроснабжение [Электронный ресурс] : Кур- совое проектирование : учеб. пособие / Г. В. Ко- робов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова ; под общ. ред. Г. В. Коробова. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1164-1.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
2	Стрельников Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. А. Стрельников. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2193-2	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 19а, 2 этаж, (Э-211)	49,5	48

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2	Лаборатория "Электрооборудование станций и подстанций предприятий". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Проектор, экран; столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), стенды универсальный лабораторный, стенд демонстрационный.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 15, 2 этаж, (Э-203)	51,6	24
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16