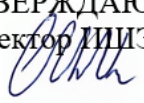


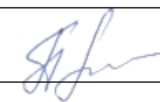
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
директор ИИЭ


Матвеев А.С.
«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Комплексный проект			
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Электроэнергетика		
Специализация	Электроснабжение		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	2	
	Практические занятия	2	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	4	
Самостоятельная работа, ч		140	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект)		Курсовой проект	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттестации	Зачет, ДЗ	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ ИИЭ
И.о. заведующего кафедрой – руководителя ОЭЭ		Ивашутенко А.С.	
Руководитель ООП		Шестакова В.В.	
Преподаватель		Плотников И.А.	

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
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	Р9, Р12	ПК(У)-3.В3	Владеет навыками работы с техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации
			ПК(У)-3.У3	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.В2	Владеет навыками графического оформления электрических схем в соответствии с требованиями
			ПК(У)-3.У2	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.	Р10, Р11	ПК(У)-4.В1	Владеет методами расчета и обоснования нагрузок потребителей
			ПК(У)-4.У1	Умеет рассчитывать параметры нагрузки, составлять и преобразовывать схемы электроснабжения потребителей
			ПК(У)-4.31	Знает технические особенности электропотребляющего оборудования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Проводить предпроектное обследования и изучение систем электроснабжения	Р10
РД-2	Владеть методами расчета установившихся режимов работы электрических сетей промышленного предприятия для выбора основного электротехнологического оборудования.	Р9
РД-3	Владеть методами разработки вариантов системы электроснабжения промышленного предприятия их сопоставления и выбора оптимального	Р11
РД-4	Владеть навыками оформления графической и текстовой частей задания в соответствии с действующими требованиями	Р12

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Инженерные изыскания для подготовки исходных данных	РД-1	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Электроснабжение объектов на территории промышленного предприятия	РД-2 РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Внешнее электроснабжение промышленных предприятий	РД-2 РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Главная понизительная подстанция промышленного предприятия и высоковольтное оборудование	РД-2 РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	20
Раздел 5. Электроснабжение внутри зданий и сооружений	РД-2 РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	30
Раздел 6. Оформление проектной документации	РД-4	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. *Инженерные изыскания для подготовки исходных данных*

Поиск, изучение и анализ сведений о природных условиях на месте предполагаемого строительства, влияющие на выбор оборудования, трасс электроснабжения и методы ведения строительства. Рассматриваются климатические, геологические, сейсмические, гидрологические условия местности, а также наличие флоры и фауны. Исследуются особенности электроснабжения объекта, его режим работы, основные технологические процессы, инфраструктура, в том числе существующие устройства электроснабжения, оценивается место предприятия в промышленности страны и региона, подготавливаются исходные данные для проектирования.

Темы практических занятий:

1. Изучение и анализ природных условий места предполагаемого строительства.
2. Особенности электроснабжения промышленного предприятия.
3. Подготовка исходных данных для проектирования.

Раздел 2. *Электроснабжение объектов на территории промышленного предприятия*

Определение электрических нагрузок промышленного предприятия. Распределение источников питания и канализация электрической энергии по территории предприятия. Проектирование токопроводов, воздушных и кабельных линий электроснабжения.

Тема практических занятий:

1. Примеры расчета электрических нагрузок предприятия и объектов на его территории.
2. Выбор и размещение трансформаторных подстанций питающих объекты на территории предприятия.
3. Выбор способа канализации электрической энергии и трасс электроснабжения.
4. Проектирования воздушных линий электроснабжения на территории предприятия.
5. Проектирования кабельных линий электроснабжения на территории предприятия.
6. Проектирования токопроводов на территории предприятия.

Раздел 3. Внешнее электроснабжение промышленных предприятий
--

Особенности внешнего электроснабжения предприятия. Выбор схемы главных соединений открытого распределительного устройства главной понизительной подстанции. Проектирование линии внешнего электроснабжения предприятия.

Темы практических занятий:

1. Обоснование выбора напряжения электроснабжения предприятия
2. Выбор схемы внешнего электроснабжения предприятия
3. Проектирование линии электроснабжения питающей предприятие.

Раздел 4. Главная понизительная подстанция промышленного предприятия и высоковольтное оборудование

Проектирование главной понизительной подстанции предприятия. Выбор силовых трансформаторов, оборудования открытого распределительного устройства, комплектации закрытого распределительного устройства. Оценка возможностей применения комплектных понизительных подстанций 35-220/ 6-10 кВ.

Темы практических занятий:

1. Выбор высоковольтных выключателей
2. Выбор разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.
3. Выбор разрядников и ограничителей перенапряжения.
4. Выбор измерительных трансформаторов.
5. Выбор ячеек КСО, КРУ, КРУН для ЗРУ ГПП.
6. Обзор комплектных трансформаторных подстанции 35-220/ 6-10 кВ.

Раздел 5. Электроснабжение внутри зданий и сооружений
--

Проектирование систем электроснабжения внутри зданий и сооружений. Пример расчета электрических нагрузок, выбора защитных аппаратов и питающих проводников. Пример построения эпюры отклонения напряжений. Пример построения карты селективности действия защитных аппаратов. Нанесение электротехнологического оборудования на план помещения. Разработка однолинейной схемы электроснабжения.

Темы практических занятий:

1. Пример расчета электрических нагрузок производственных помещений.
2. Пример выбора воздушных автоматических выключателей и плавких предохранителей.
3. Пример выбора сечения проводников.
4. Пример построения эпюры отклонения напряжений.

5. Пример построения карты селективности действия защитных аппаратов.
6. Порядок разработки графических материалов проекта электроснабжения внутри зданий.

Раздел 6. Оформление проектной документации

Структура пояснительной записки, оформлению текстовой части с учетом требований ЕСКД и СТО ТПУ. Общие требования к составу графического материала проекта по электроснабжению. Оформление плана предприятия, плана помещений, однолинейных схем, дополнительного графического материала.

Темы практических занятий:

1. Пояснительная записка, структура, требования к оформлению.
2. Оформление планов объекта электроснабжения.
3. Оформление схем, таблиц, рисунков.

Тематики курсового проекта

Номер варианта курсового проекта определяется номером ФИО студента в списке группы.

1. Проектирование системы электроснабжения локомотивного депо.
2. Проектирование системы электроснабжения электротехнического завода.
3. Проектирование системы электроснабжения механического завода.
4. Проектирование системы электроснабжения завода по производству запасных деталей к тракторам.
5. Проектирование системы электроснабжения домостроительной кампании.
6. Проектирование системы электроснабжения приборостроительного завода.
7. Проектирование системы электроснабжения завода железобетонных конструкций.
8. Проектирование системы электроснабжения завода по производству электродвигателей.
9. Проектирование системы электроснабжения завода по производству цемента.
10. Проектирование системы электроснабжения завода точного приборостроения.
11. Проектирование системы электроснабжения ремонтно-механического завода.
12. Проектирование системы электроснабжения металлургического комбината.
13. Проектирование системы электроснабжения базы по обслуживанию нефтегазодобывающего месторождения.
14. Проектирование системы электроснабжения шпалопропиточного завода.
15. Проектирование системы электроснабжения мебельной фабрики.
16. Проектирование системы электроснабжения предприятия нефтяной промышленности.
17. Проектирование системы электроснабжения машиностроительного завода.
18. Проектирование системы электроснабжения электролампового завода.
19. Проектирование системы электроснабжения завода железобетонных конструкций.
20. Проектирование системы электроснабжения завода по производству источников света.
21. Проектирование системы электроснабжения завода по ремонту погружных установок для добычи нефти.
22. Проектирование системы электроснабжения вагоноремонтного завода.
23. Проектирование системы электроснабжения предприятия легкой промышленности.
24. Проектирование системы электроснабжения предприятия пищевой промышленности.

25. Проектирование системы электроснабжения ткацкой фабрики.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с материалом практических занятий, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Выполнение курсового проекта;
- Оформление текстовой и графической части курсового проекта;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Сумарокова, Людмила Петровна. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Л. П. Сумарокова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m107.pdf> (дата обращения: 19.06.2016) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие / А. А. Сивков, Д. Ю. Герасимов, А. С. Сайгаш. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2014. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62930> (дата обращения: 19.06.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гаврилин, Анатолий Иванович. Электроснабжение промышленных предприятий : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / А. И. Гаврилин, С. Г. Обухов, А. И. Озга; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., испр. и доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 2,2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m070.pdf> (контент)

Дополнительная литература:

1. Алиев, Исмаил Ибрагимович. Электротехника и электрооборудование : справочник : учебное пособие / И. И. Алиев. — Москва: Высшая школа, 2010. — 1200 с.: ил.. — Для высших учебных заведений. — Библиогр.: с. 1183.. — ISBN 978-5-06-005898-7.
2. Конюхова Е.А., Электроснабжение : учебник для вузов / Конюхова Е.А. - М. : Издательский дом МЭИ, 2014. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505> (дата обращения: 19.06.2017). - Режим доступа : по подписке.
3. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах : пособие для изучения и подготовки к проверке знаний / сост. В. В. Красник. — Москва: ЭНАС, 2014. — 511 с.. — Принятые сокращения: с. 494-497.. — ISBN 978-5-4248-0092-4. Киреева, Эльвира Александровна. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений

- : учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва: КноРус, 2015. — 234 с.: ил. — Бакалавриат. — Библиогр.: с. 230-233.. — ISBN 978-5-406-03374-6.
4. Киреева, Эльвира Александровна. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений : учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва: КноРус, 2015. — 234 с.: ил. — Бакалавриат. — Библиогр.: с. 230-233.. — ISBN 978-5-406-03374-6.
 5. Киреева, Эльвира Александровна. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / Э. А. Киреева. — 2-е изд., стер.. — Москва: КноРус, 2013. — 368 с.: ил. — Бакалавриат. — Библиогр.: с. 366-368.. — ISBN 978-5-406-02531-4.

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office Академическая лицензия.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических и занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634050 г. Томская область, Томск, улица Усова, д. 7, учебный корпус №8, аудитория 126	Комплект оборудования для проведения занятий: — компьютер – 1 шт. — проектор – 1 шт.; — компьютеры– 15 шт.

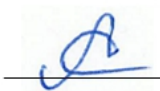
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Электроэнергетика / специализация «Электроснабжение» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭЭ	Плотников И.А.

Программа одобрена на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий ЭНИН (протокол от 28.06.2016 г. № 28).

И.о. заведующего кафедрой – руководителя ОЭЭ
 к.т.н, доцент

 /Ивашутенко А.С./
 подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ протокол
2018/2019 учебный год	1. Изменена система оценивания.	От 27.08.18 №1
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	От 27.06.2019 г. №6