

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ПРИЕМ 2024 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

<b>Тип практики</b>	<b>Преддипломная</b>		
Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Основная профессиональная образовательная программа	Управление объектами электроэнергетических систем		
Специализация (профиль)	Электроэнергетические системы и сети		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 35 по 38 неделю 2027/2028 учебного года		
Курс	<b>4</b>	семестр	<b>8</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>6</b>		
Продолжительность недель / академических часов	<b>4/216</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	<b>216</b>		

Вид промежуточной аттестации	<b>Диф.зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОЭЭ</b>
---------------------------------	------------------	---------------------------------	------------

\* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

\*\* - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ОПОП (п. 6 Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	И.УК(У)-8.1	В условиях цифровизации идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы в повседневной жизни и профессиональной деятельности, разрабатывает мероприятия по устранению этих факторов	УК(У)-8.1В1	Владеет методикой проведения расчетов по оценке уровней опасных и вредных факторов среды обитания; в выборе необходимых средств защиты и безопасности
				УК(У)-8.1У1	Умеет проводить контроль параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека, на их соответствие нормативным требованиям; применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности в условиях цифровизации
				УК(У)-8.1З1	Знает основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания»; правовые, нормативно-технические и организационные основы БЖД
ПК(У)-1	Способен проводить сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности	И.ПК(У)-1.1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для проведения технологических расчетов и при проектировании	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий
				ПК(У)-1.1У1	Умеет формулировать условия поиска информации и ранжировать найденную информацию по степени значимости
				ПК(У)-1.1З1	Знает основные проблемы в сфере расчетов режимов энергосистем и проектирования энергообъектов
				ПК(У)-1.1В2	Владеет навыками графического оформления схем электрических соединений в соответствии с

					требованиями
				ПК(У)-1.1У2	Умеет применять современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи
		И.ПК(У)-1.2	Способен представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ПК(У)-1.2В1	Владеет навыками работы с технической литературой, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации
				ПК(У)-1.2У1	Умеет пользоваться технической литературой, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации
				ПК(У)-1.2З1	Знает действующие стандарты организаций, положения и инструкции по оформлению технической документации
				ПК(У)-1.2В2	Владеет способами и приемами редактирования текстов и изображений с использованием средств компьютерной графики
				ПК(У)-1.2У2	Умеет применять офисные технологии для оформления презентаций
				ПК(У)-1.2З2	Знает основные требования к оформлению презентаций и структуре докладов
ПК(У)-3	Способен проводить проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов			И.ПК(У)-3.1	Способен проводить расчёты электрических режимов и надёжности электроснабжения энергорайонов энергосистем, рассчитывать механическую часть линий электропередачи и силовую часть электрических подстанций в соответствии с техническим заданием и с использованием стандартных методов
		ПК(У)-3.1В3	Владеет опытом моделирования процессов при выполнении режимных расчётов		
ПК(У)-2	Способен составить	И.ПК(У)-2.1	Обосновывает выбор целесообразного	ПК(У)-2.1У3	Умеет применять математические модели

	конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов ПД		направления решения технологической задачи		элементов энергосистем при проведении технологических расчётов
				ПК(У)-2.133	Знает общие принципы математического моделирования элементов энергосистем

## 2. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

**Вид практики:** производственная.

**Тип практики:** преддипломная практика.

### Формы проведения:

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

### Способ проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

### Места проведения практики:

- профильные организации;
- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Код компетенции
Код	Наименование	
РП 1	Применять знания по технике безопасности при трудовой деятельности	И.УК(У)-8.1
РП 2	Применять методы и технические средства для исследования режимов работы электроэнергетических сетей и систем	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-2.1
РП 3	Осуществлять текущую эксплуатацию и ремонт электроэнергетических сетей и систем	И.УК(У)-8.1
РП 4	Анализировать электрические схемы энергосистем	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-2.1
РП 5	Пользоваться техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2
РП 6	Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2

## 4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недель	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – экскурсии по объектам предприятия.	РП 1
2-3	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – этап сбора, обработки и анализа полученной информации по тематике практики; – работа на объектах предприятия на должностях, соответствующих специфике программы.	РП 2, РП 3, РП 4
4	Заключительный: – обработка и систематизация экспериментального и информационного материала; – подготовка презентации и доклада для защиты отчета по практике.	РП 5, РП 6

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

1. Крючков И.П., Короткие замыкания и выбор электрооборудования: учебное пособие / И. П. Крючков, В. А. Старшинов, Ю. П. Гусев [и др.]. - Москва: НИУ МЭИ, 2018. - 440 с. - ISBN 978-5-7046-1937-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/307241> (дата обращения: 08.04.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Папков, Б.В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: учебник и практикум для вузов / Б.В. Папков, В.Ю. Вуколов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 353 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-8148-3. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/513003> (дата обращения: 08.04.2023).
3. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. РД 153-34.0-20.527-98: учебное пособие. – Москва: ЭНАС, 2013. – 152 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/104547> (дата обращения: 05.03.2020). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.
4. Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы: учебное пособие для вузов / Ю. В. Хрущев, К. И. Заповодников, А. Ю. Юшков. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 153 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02713-6. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/490250> (дата обращения: 10.05.2023).
5. Папков, Б. В. Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков: учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, А. Л. Куликов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 470 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00721-3. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/513004> (дата обращения: 10.05.2023).
6. Бойчук, Владимир Сергеевич. Оперативное управление в энергосистемах: учебное пособие / В. С. Бойчук, А. В. Куксин. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 401 с.: ил. – Библиогр.: с. 401. - ISBN 978-5-9729-1122-6.

7. Грунтович, Николай Васильевич. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого // 1. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 271 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-006952-4. - ISBN 978-5-16-102031-9. - ISBN 978-985-475-576-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=386841>.

8. Непша, Ф. С. Противоаварийная автоматика энергосистем: учебное пособие / Ф. С. Непша. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. - 76 с. - ISBN 978-5-00137-060-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122221> (дата обращения: 08.04.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Осинцев, А. А. Локальные устройства противоаварийной автоматики: учебно-методическое пособие / А. А. Осинцев. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 68 с. - ISBN 978-5-7782-3838-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152220> (дата обращения: 08.04.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Овчаренко Н.И., Автоматика энергосистем: учебник для вузов / Овчаренко Н.И. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011171.html> (дата обращения: 13.05.2023). - Режим доступа: по подписке.

11. Дудин, А. В. Проектирование электрических подстанций: учебное пособие / А. В. Дудин, К. А. Душутин, В. А. Агеев. - Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2021. - 56 с. - ISBN 978-5-7103-4248-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/311594> (дата обращения: 09.08.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. - 4-е изд., доп. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 174 с. - ISBN 978-5-9729-0404-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148376> (дата обращения: 09.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Библия электрика: ПУЭ, ПОТ, ПТЭ: [сборник нормативных документов]. - Новосибирск: Норматика, 2017. - 672 с.: ил. - Текст: непосредственный.

14. Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 – 750 кВ. - Москва: ЭНАС, 2017. - 80 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/104452> (дата обращения: 07.06.2023). - Режим доступа: для авторизированных пользователей.

15. Лыкин, Анатолий Владимирович. Электроэнергетические системы и сети: учебник для вузов / А. В. Лыкин; Новосибирский государственный технический университет (НГТУ). - Москва: Юрайт, 2019. - 362 с.: ил. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 329-332. - ISBN 978-5-534-04321-1.

#### **Дополнительная литература:**

1. Шабад, Виктор Клементьевич. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / В. К. Шабад. - Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). - Москва: Академия, 2013. - 1 Мультимедиа CD-ROM. - (Высшее профессиональное образование. Энергетика. - Бакалавриат). - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше. — ISBN 978-5-7695-9822-7.

2. Жданов, Петр Сергеевич. Вопросы устойчивости электрических систем / П. С. Жданов; под ред. Л. А. Жукова. - Изд. стер. - Москва: Альянс, 2015. - 455 с.: ил. - Текст.

3. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических

системах. Учебник для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 1985. – 536 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple>.

4. Гуревич Ю.Е., Либова Л.Е., Окин А.А. Расчеты устойчивости и противоаварийной автоматики в энергосистемах. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 390 с. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple>.

5. Требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем» Утверждены приказом Минэнерго России от 3 августа 2018 года N 630 [Электронный ресурс] – Заглавие с титульного экрана. – Схема доступа: [http://so-ups.ru/fileadmin/files/laws/regulations/Metod\\_uk\\_ust\\_2018.pdf](http://so-ups.ru/fileadmin/files/laws/regulations/Metod_uk_ust_2018.pdf).

6. Вайнштейн, Роберт Александрович. Автоматическое управление электроэнергетическими системами в нормальных и аварийных режимах учебное пособие: / Р. А. Вайнштейн, В. В. Шестакова, И. М. Кац; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИН), Кафедра электроэнергетических систем (ЭЭС). - Томск: Изд-во ТПУ, 2013 Ч. 1 . - 1 компьютерный файл (pdf; 1.5 MB). - 2013. - Заглавие с титульного экрана. - Электронная версия печатной публикации. - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Системные требования: Adobe Reader. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m317.pdf>.

7. Вайнштейн, Роберт Александрович. Автоматическое управление электроэнергетическими системами в нормальных и аварийных режимах учебное пособие: / Р. А. Вайнштейн, В. В. Шестакова, И. М. Кац; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИН), Кафедра электроэнергетических систем (ЭЭС). - Томск: Изд-во ТПУ , 2013 Ч. 2. - 1 компьютерный файл (pdf; 1.4 MB). - 2013. - Заглавие с титульного экрана. - Электронная версия печатной публикации. - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Системные требования: Adobe Reader – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m318.pdf>.

8. Коротков В.Ф., Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах: учебник для вузов / Коротков В.Ф. – М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012109.html> (дата обращения: 13.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

9. Дьяков А.Ф., Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учеб. пособие для вузов / Дьяков А.Ф. – М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011614.html>. (дата обращения: 13.05.2023) – Режим доступа: по подписке.

10. Фадеева, Г. А. Проектирование распределительных электрических сетей: учебное пособие / Г. А. Фадеева, В. Т. Федин. – Минск: Высшая школа, 2009. – 368 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/65591> (дата обращения: 07.06.2023). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

11. Электрические станции и сети. Сборник нормативных документов: сборник. – Москва: ЭНАС, 2013. – 720 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/38575> (дата обращения: 07.06.2023). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

12. Балдин, М.Н. Основное оборудование электрических сетей: справочник: справочник / М.Н. Балдин, И.Г. Карапетян; под редакцией И.Г. Карапетян. – Москва: ЭНАС, 2014. – 208 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/60778> (дата обращения: 07.06.2023). – Режим доступа: для авторизованных подписке.

13. Герасименко, Алексей Алексеевич. Электроэнергетические системы и сети. Расчёты, анализ, оптимизация режимов работы и проектных решений электрических сетей: учебное

пособие / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. – 471 с.: ил. – (Высшее образование). – Библиогр.: с.464-469. – ISBN 978-5-222-29780-3.

14. Карапетян, И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей [Электронный ресурс] / Карапетян И. Г., Файбисович Д. Л., Шапиро И. М. // 4-е, изд. – Москва: ЭНАС, 2017. – 376 с. – Книга из коллекции ЭНАС - Инженерно-технические науки. – ISBN 978-5-4248-0049-8. – URL: <https://e.lanbook.com/book/104578>.

15. Неклепаев, Борис Николаевич. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков // 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. — 607 с.: ил. — Библиогр.: с. 604-605. — ISBN 978-5-9775-0833-9.

## 5.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Электронный курс в среде LMS MOODLE, Производственная практика 1 (13.03.02) <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2298>

2. Сайт АО «СО ЕЭС», Технологические основы деятельности. Стандарты, правила, нормы и требования. URL: <http://so-ups.ru/?id=1090>

3. Сайт ПАО «ФСК ЕЭС» Стандарты организации URL: [https://fsk-ees.ru/about/standards\\_organization/](https://fsk-ees.ru/about/standards_organization/)

4. Справочник для проектирования подстанций URL: <https://leg.co.ua/arhiv/podstancii/spravochnik-po-proektirovaniyu-podstanciy-42.html>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. RastrWin3 Student;
3. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
4. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
5. Acrobat Reader DC;
6. Google Chrome.