

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                     А.В. Лейфа

10 июня 2025 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
ПРАКТИКА)»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Энергообеспечение  
предприятий

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2025

Форма обучения – Очная

Составитель Е.Ю. Артюшевская, старший преподаватель,

Энергетический факультет

Кафедра энергетики

Программа практики составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.18 № 143

Программа практики обсуждена на заседании кафедры энергетики

03.03.2025 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Савина Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

10 июня 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

10 июня 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Савина Н.В. Савина

10 июня 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

10 июня 2025 г.

## 1. ТИП ПРАКТИКИ И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ

### 1.1. Тип (форма проведения) практики

Тип производственной практики: проектно- технологическая практика. Форма проведения –дискретная по виду и периоду проведения.

### 1.2. Способы проведения практики

Способы проведения производственной практики (проектно- технологическая практика):

стационарная, выездная.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель производственной практики: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, направленные на формирование и развитие у обучающихся профессионального мастерства на основе изучения опыта работы предприятий, организаций, учреждений, привитие навыков обучающимся самостоятельной работы в условиях конкретного производства и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере энергетики.

Задачами производственной практики (проектно- технологической практики) являются: - ознакомление с правилами и порядком технической и производственной эксплуатации электрооборудования; - усвоение правил безопасной эксплуатации электроэнергетических установок; - научиться осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности; - составление конкурентно- способных вариантов технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности; - производить выбор целесообразных решений и подготовку разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование профессиональной компетенции                                   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
|---|---|
| ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности | ИД-1.ПК-1<br>Выполняет сбор и анализ данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности |
|   | ИД-2.ПК-1<br>Выполняет специальные расчеты для проектирования ОПД по типовым методикам                          |
|   | ИД-4.ПК-1<br>Участвует в подготовке проектной документации по ОПД или их отдельных узлов и элементов            |

|   |   |
|---|---|
| ПК-2 Способен разрабатывать схемы размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства | ИД-2.ПК-2<br>Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД  |
| ПК-3 Способен определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности            | ИД-1.ПК-3<br>Определяет параметры оборудования объектов профессиональной деятельности, учитывая технические ограничения и требования по экологической безопасности<br><br>ИД-2.ПК-3<br>Рассчитывает, обеспечивает и управляет режимами объектов профессиональной деятельности<br><br>ИД-3.ПК-3<br>Проводит критический анализ современных научных и технических достижений, осуществляет комплексные исследования объектов профессиональной деятельности с учетом этих достижений |
| ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации и организации ремонта объектов профессиональной деятельности                         | ИД-2.ПК-4<br>Осуществляет контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии объектами<br><br>ИД-5.ПК-4<br>Выполняет, контролирует и обеспечивает соблюдения требований охраны труда, техники безопасности, промышленной и пожарной безопасности на рабочем месте<br><br>ИД-6.ПК-4<br>Обеспечивает соблюдение экологической безопасности ОПД и планирует экозащитные мероприятия   |

#### 4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика (проектно- технологическая практика) базируется на дисциплинах: «Эксплуатация электрооборудования», «Электробезопасность», «Котельные установки и парогенераторы», "Тепловые двигатели и нагнетатели", «Источники и системы теплоснабжения», «Тепломассообменное оборудование предприятий», «Котельные установки и парогенераторы», «Электрические сети», «Учебная практика (ознакомительная практика)», «Электробезопасность». Знания, полученные студентами на практике, позволят расширить кругозор в профессиональной области.

#### 5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика может проводиться в производственных подразделениях предприятий (или организаций, имеющих соответствующую профилю производственную базу) или в лабораториях выпускающей кафедры энергетики. Место проведения производственной практики (проектно-технологической практики): - на предприятиях

по долгосрочным договорам – АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания» и филиалы АО «ДРСК», ПАО «Россети», АО «ДГК», АО «Гидроэлектромонтаж», филиал АО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Амурской области», ПАО «Дальневосточная энергетическая компания», ПАО «Сахалинэнерго» и др.; - в лабораториях выпускающей кафедры Энергетики – лаборатории «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции», «Системы электроснабжения», «Современное электротехническое оборудование», лабораторий по технологическому и автоматизированному управлению электроэнергетических систем, по монтажу, наладке и эксплуатации объектов электроэнергетики, а также специализированная лаборатория по энергосбережению и энергоэффективным технологиям, компьютерный класс. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлены с учетом требований их доступности для данных обучающихся. Формы проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлены с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При проведении производственной практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация учитывает рекомендации медико- социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

#### **6. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В НЕДЕЛЯХ**

Производственная практика (проектно- технологическая практика) проводится в восьмом семестре четвертого курса (рассчитана на 4 недели, 6 з.е., 216 академических часов). Форма контроля – зачёт с оценкой.

На заочной форме обучения производственная практика (проектно- технологическая практика) проводится в десятом семестре пятого курса (рассчитана на 4 недели, 6 з.е., 216 академических часов). Форма контроля – зачёт с оценкой.

#### **7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

| № п/п | Разделы (этапы) практики  | Содержание раздела (этапа) практики   | Трудоемкость (в академических часах) |
|-------|---|---|--------------------------------------|
| 1     | 1 Инструктаж по технике безопасности в вузе.  | Руководитель практики от вуза проводит инструктаж по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности.   | 2                                    |
| 2     | 2 Инструктаж по технике безопасности на месте практики.                                     | Руководитель практики от организации проводит инструктаж по правилам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка, действующие в организации на непосредственном месте практики. | 2                                    |
| 3     | 3 Анализ полученного индивидуального задания, рабочего графика (плана) проведения практики. | Оценка индивидуального задания, проработка рабочего графика (плана) проведения практики.  | 6                                    |
| 4     | 4 Знакомство студента практиканта с   | Ознакомление с организационно-управленческой структурой и основными направлениями деятельности базы   | 10                                   |

|                   |   |   |    |
|-------------------|---|---|----|
|                   | предприятием и рабочим местом                           | практики.   |    |
| 5                 | 5 Работа студента на месте практики                     | Составление и оформление типовой технической документации, определение параметров оборудования объектов и т.д. Работа с научно – технической и научноисследовательской деятельностью предприятия: библиотекой, тренажерами, отделами и лабораториями предприятия.   | 54 |
| 6                 | 6 Проработка и выполнение индивидуального задания       | Сбор, обработка, анализ и систематизация литературного и фактического материала по теме индивидуального задания. Работа студентов с научно- технической литературой, периодикой, схемами, чертежами, планами, специализированными компьютерными программами предприятия и пр. Работа с документами и библиотекой предприятия и ВУЗа | 20 |
| 7                 | 7 Подготовка и оформление отчета, дневника по практике. | Написание отчета по практике.   | 14 |
| Итого 216.0 часов |   |   |    |

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ**

При проведении производственной практики (проектно-технологическая практика) используются образовательные технологии, целью которых является формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся по порядку осуществления предпроектных работ и проектирования энергетических объектов. Во время производственной практики (проектно-технологической) возникают следующие дидактические задачи: заинтересовать, убедить, побудить к самостоятельному поиску и активной мыслительной деятельности, помочь совершить мысленный переход от теоретического уровня к прикладным знаниям и др. Поэтому, для решения этих задач применяются новейшие научно-производственные, информационно-коммуникационные технологии, Интернет-ресурсы, с которыми студент знакомится на производстве и в лабораториях выпускающей кафедры энергетики.

## **9. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Форма аттестации - зачет с оценкой. Отчет по практике должен быть выполнен в объеме 20-25 листов и включать в себя разделы, полностью отражающие содержание пройденной производственной практики (проектно-технологическая практика), а также должно быть представлено выполненное индивидуальное задание, которое выдается руководителем перед прохождением практики. Отчет и дневник являются основными документами для сдачи, в которых должен быть отражен весь процесс прохождения практики. В дневнике должно быть отражено следующее: виды и содержание выполненных работ, сроки их выполнения, наблюдения, критические замечания, предложения и выводы по выполненным работам, отметка руководителя от предприятия о выполненной работе (не реже одного раза в неделю), замечания и предложения руководителя практики. В десятидневный срок студент должен сдать дневник и отчет руководителю практики от кафедры. Отчет по практике каждый студент готовит самостоятельно, своевременно, равномерно в течение всего периода

практики, оформляет и представляет его для проверки руководителю практики. Отчет по практике составляется на основании выполненной студентом основной работы, исследований, проведенных в соответствии с индивидуальным заданием, изученных литературных источников. Отчет по практике составляется каждым студентом индивидуально на основании материалов, полученных студентом на рабочем месте, во время работы, личных наблюдений за производством. В отчете должно быть представлено выполненное индивидуальное задание, которое выдается руководителем практики перед прохождением практики. Рекомендуемый перечень элементов отчета включает титульный лист, введение, основную часть, индивидуальное задание, заключение, список литературы, приложения.

Примерное содержание отчета: Титульный лист (титульный лист должен быть подписан как руководителем практики от вуза, так и руководителем практики от профильной организации).

1. Содержание

2. Введение (с указанием места и объекта, где проходила практика).

3. Основная часть (структура предприятия, технология, характеристика административно-оперативных связей предприятия и пр.).

4. Индивидуальное задание (содержит проработанный материал, в соответствии с заданием).

5. Заключение.

6. Используемая литература.

7. Приложения (поясняющие рисунки, графики и схемы, таблицы и др.).

Индивидуальное задание на практику состоит из задания, выдаваемое руководителем, персонально каждому студенту. Объем прилагаемой к отчету графической части согласовывается индивидуально каждым студентом с руководителем практики в зависимости от места прохождения практики. По окончании практики студент представляет законченный отчет на рецензию руководителю практики от предприятия и дневник для отзыва и оценки работы студента при прохождении практики. Руководитель практики проверяет соответствие содержания отчета заданию на практику, качество и объем выполнения календарного плана, уровень и полноту разработки индивидуального задания и дает заключение о допуске студента к защите отчета. Затем руководитель практики от предприятия передает отчет студенту для его представления на кафедру энергетики. Отчет должен быть подписан студентом-практикантом, представителем предприятия, где проходила практика (подпись заверяется печатью отдела кадров предприятия) и допущен к защите руководителем практики от университета. При выполнении этих условий студент допускается к защите отчета по практике. По итогам аттестации выставляется дифференцированный зачет. Защита отчета производится каждым студентом руководителю практики лично, с последующими ответами на вопросы. Оценка практики ставится с учетом оценки руководителя практики от предприятия, качества отчета, ответов на вопросы при защите, а также характеристики, данной студенту на предприятии. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность. Аттестация по итогам практики проводится на основании отчета, дневника по практике. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно) руководителем практики.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры

оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по производственной практике (эксплуатационной практике). Форма промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) Студентам с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к зачету, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете, разрешается готовить ответы на компьютере. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

С нарушением слуха - Ответы по задачам, контрольная работа, вопросы к зачету - Преимущественно письменная проверка

С нарушением зрения - Вопросы к зачету - Преимущественно устная проверка (индивидуально)

С нарушением опорно- двигательного аппарата - Решение дистанционных тестов, контрольные вопросы - Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Все методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций прописаны в ФОС по практике.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Каков состав типовых предпроектных работ?
2. Каковы негативные факторы, влияющие на экологическую обстановку, выделяются при эксплуатации различных элементов систем электроснабжения?
3. Как и при проектировании каких объектов учитывается роза ветров?
4. Какие типовые мероприятия по энергосбережению можно рекомендовать на энергетическом предприятии на стадии проектирования?
5. Какая информация требуется для начала проектирования электрической станции?
6. Как учитываются вопросы электромагнитной совместимости при проектировании объектов энергетики?
7. Как учитывается рельеф местности при проектировании различных элементов системы электроснабжения?
8. Какими экономическими показателями характеризуются вновь возводимые объекты энергетики?
9. По какому принципу производится выбор наиболее целесообразного варианта электрической сети?
10. Как учитывается вероятность возникновения аварийных режимов работы электрооборудования на стадии проектирования?
11. Перечислить стадии проектирования.
11. Назвать способы регулирования напряжения в различных точках электроэнергетической системы.
12. Какая нормативная документация используется на предприятии?
13. Каковы внутренние нормативные акты регламентируют порядок работы на предприятии?
14. Что представляет собой график электрической нагрузки?
15. Каковы формы представления электрических нагрузок?
16. Перечислите способы измерения сопротивления изоляции.
17. Каковы методики сушки трансформаторного масла?
18. Каков состав типовых работ при техническом обслуживании силового трансформатора?
8. Каковы негативные факторы, влияющие на экологическую обстановку, выделяются при эксплуатации различных элементов систем электроснабжения?

19. Как и при проектировании каких объектов учитывается роза ветров?
20. Какие типовые мероприятия по энергосбережению можно рекомендовать на энергетическом предприятии?
21. Какая информация содержится в паспорте силового трансформатора?
22. Каким образом определяется коэффициент загрузки оборудования?
23. Дайте понятие перегрузочной способности оборудования.
24. Какие факторы учитываются при составлении графика плановопредупредительных ремонтов электрооборудования?
25. Методы и способы проведения работ по техническому обслуживанию установленного основного и вспомогательного оборудования объекта, являющегося местом проведения практики.
26. Положения Правил техники безопасности, Правил пожарной безопасности, Правил технической эксплуатации, мероприятия по защите окружающей среды при обслуживании, монтаже, ремонте и испытаниях электрооборудования.
27. Каковы требования к группам допуска в электроустановки?
28. Каковы требования к изоляции электроинструментов?
29. Перечислите режимы электроэнергетических систем.
30. Каков порядок расчет аварийных режимов электрической сети?
31. Назовите приборы, применяемые для контроля параметров технологического процесса.
32. Каково приборное обеспечение учета электрической энергии и требования к нему?

I. Дополнительные вопросы для изучения студентами, проходящими практику в службах по эксплуатации, обслуживанию и ремонту электроустановок до и выше 1000 В

1. Схемы внутривзаводского и внутрицехового электроснабжения, их конструктивное наполнение.
2. Технические, технологические, экономические, экологические и эстетические факторы, определяющие схему электроснабжения и их конструктивное выполнение,
3. Последовательность проведения коммутационных операций при выводе в ремонт технологического оборудования цеха, при выводе в ремонт трансформатора, линии, секции шин.
4. Порядок вывода в ремонт и включения в работу после ремонта электротехнического оборудования.
5. Нормативные документы, используемые для составления графика плановопредупредительного ремонта электрооборудования.
6. Назначение, принцип действия, конструктивное выполнение, настройка и испытания защитной и коммутационной аппаратуры в сетях до 1000 В.
7. Части электроустановок, подлежащие занулению или заземлению.
8. Требования, предъявляемые к выбору и установке электродвигателей.
9. Нормы, объем и порядок проведения приемо-сдаточных испытаний
  - машин постоянного тока - электродвигателей переменного тока
  - силовых трансформаторов - измерительных трансформаторов тока и напряжения
  - выключателей
  - разъединителей
  - сухих токоограничивающих реакторов
  - конденсаторов - вентильных разрядников и ОПН
  - предохранителей
  - подвесных, опорных и проходных изоляторов
  - трансформаторного масла
  - электрических аппаратов, вторичных цепей и электропроводок напряжением до 1000 В
  - аккумуляторных батарей
  - заземляющих устройств

- силовых кабельных линий.

#### 10. Организация эксплуатации электрохозяйства

- задачи персонала, ответственность и надзор за выполнением ПТЭ и ПТБ
- требования к электротехническому персоналу предприятия
- оперативное управление электрохозяйством
- организация ремонта электроустановок
- техническая документация, используемая при эксплуатации электроустановок.

#### 11. Требования, предъявляемые к эксплуатации

- кабельных линий
- силовых трансформаторов
- электродвигателей
- конденсаторных батарей
- аккумуляторных установок
- распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В

#### 12. Правила техники безопасности при производстве работ

- со снятием напряжения
- без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи их
- без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.

#### 13. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ

- оформление работы нарядом- допуском, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации
- допуск к работе
- надзор во время работы
- оформление перерыва в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работы.

#### 14. Организация производства работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.

#### 15. Правила техники безопасности

- при обслуживании электродвигателей, комплектных распределительных устройств
- при ремонтных работах на кабельных линиях
- при проведении испытаний оборудования
- при работе с электроизмерительными клещами и измерительными штангами
- при работе в аккумуляторном помещении.

#### 16. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

### II. Дополнительные вопросы для изучения студентами, проходящими практику на подстанции

1. Последовательность проведения операций при переключениях в сетях 500, 220, 110, 35, 10, 6 кВ. Заполнение бланков переключений в соответствии с заданиями: а) вывести в ремонт отходящее присоединение, силовой трансформатор; б) включить в работу отходящее присоединение, силовой трансформатор.
2. Рабочая и ремонтная схемы подстанции.
3. Вопросы эксплуатации и обслуживания комплектных распределительных устройств, другого электрооборудования подстанции; график планово- предупредительных ремонтов.
4. Действия оперативного персонала подстанции при срабатывании АЧР, при аварийных отключениях, при срабатывании сигнализации о неисправностях в электроустановках.
5. Предупреждающие, запрещающие, предписывающие и указательные знаки и плакаты.

### III. Дополнительные вопросы для изучения студентами, проходящими практику в монтажных и наладочных организациях или службах

1. Конструкция и область применения основных марок силовых кабелей.
2. Основные способы прокладки силовых кабелей.
3. Электромонтажные механизмы, приспособления, используемые при прокладке кабелей.

4. Основные требования, предъявляемые к кабельным сооружениям при приемке под монтаж.
5. Условия хранения, способы транспортирования кабелей.
6. Основные предмонтажные требования к кабелям и способы проверки их выполнения.
7. Виды кабельных муфт, основные материалы и инструменты для установки муфт, технология монтажа различных типов муфт кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией.
8. Соединение и оконцевание алюминиевых и медных жил кабелей.
9. Приемно-сдаточные испытания кабельных линий.
10. Номенклатура и способы прокладки шинопроводов
11. Прокладка проводов в жилищном крупнопанельном и крупноблочном строительстве.
12. Прокладка плоских проводов. Прокладка проводов в стальных, пластмассовых трубах, проводки на чердаках и вводов в здания.
13. Монтаж групповых осветительных щитков и светильников.
14. Монтаж и испытания комплектных распределительных устройств.
15. Монтаж и испытания комплектных трансформаторных подстанций.
16. Правила техники безопасности при производстве монтажных работ.
17. Приемка в эксплуатацию электропроводок и осветительных сетей после монтажа.
18. Структура служб инженерной подготовки монтажных работ.

Темы для индивидуального задания студентам при прохождении производственной практики (проектно-технологическая практика)

1. Схемы внутриводского и внутрицехового электроснабжения, их конструктивное исполнение.
2. Технические, технологические, экономические, экологические и эстетические факторы, определяющие схему электроснабжения и их конструктивное выполнение,
3. Техничко-экономическое сравнение вариантов электрической сети.
4. Нормативная документация, регламентирующая проектирование объектов электроэнергетики.
5. Рабочая и ремонтная схемы подстанции.
6. Порядок проектирования подстанции напряжением 110/10 кВ.
7. Порядок проектирования трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ.
8. Особенности проектирования системы электроснабжения при наличии приемников особой категории надежности.
9. Варианты сети системы внутриводского электроснабжения.
10. Учет требования экономичности при проектировании системы электроснабжения.
11. Особенности проектирования системы электроснабжения с использованием СИП.
12. Особенности проектирования кабельных линий электропередачи.
13. Учет климатических условий при проектировании воздушных линий электропередачи.
14. Порядок проектирования системы коммерческого учета электрической энергии.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ**

### **11.1. Литература**

1. ТЭК и экономика России. Вчера, сегодня, завтра 1990-2010-2030 / В. В. Бушуев, А. И. Громов, В. А. Крюков [и др.]. — Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2011. — 488 с. — ISBN 978-5-905696-01-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/8748.html> (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебник для вузов / Г. Н. Климова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2025. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18108-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/bcode/561300](https://urait.ru/bcode/561300) (дата обращения: 25.02.2025).

3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 348 с. — ISBN 978-5-98908-105-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: [https:// www.iprbookshop.ru/22731.html](https://www.iprbookshop.ru/22731.html) (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения : учебное пособие / В. И. Васильченко, А. А. Виноградов, О. Г. Гриб [и др.]. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 243 с. — ISBN 978-5-361-00145-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: [https:// www.iprbookshop.ru/28351.html](https://www.iprbookshop.ru/28351.html) (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Мировая энергетика – 2050. Белая книга / В. В. Бушуев, А. М. Мастепанов, н. К. Куричев [и др.]. — Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2011. — 355 с. — ISBN 978-5-98908-048-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: [https:// www.iprbookshop.ru/8746.html](https://www.iprbookshop.ru/8746.html) (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Правила охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 вольт / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 16 с. — ISBN 978-5-98908-126-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22720.html> (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Правила охраны электрических сетей напряжением до 1000 вольт / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 12 с. — ISBN 978-5-98908-127-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22719.html> (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Кулеева, Л. И. Проектирование подстанции : учебное пособие / Л. И. Кулеева, С. В. Митрофанов, Л. А. Семенова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 111 с. — ISBN 978-5-7410-1542-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69935.html> (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Проектирование электроэнергетических систем : учебное пособие / С. Н. Антонов, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев, А. В. Ивашина. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. — 104 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: [https:// www.iprbookshop.ru/47343.html](https://www.iprbookshop.ru/47343.html) (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 11.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

| № | Наименование  | Описание   |
|---|---|--|
| 1 | Операционная система Linux                              | GNU-лицензия (GNU General Public License)  |
| 2 | Яндекс браузер  | Бесплатное распространение по лицензии BSP <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/ru/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/ru/</a> |
| 3 | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования      |

### 11.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| № | Наименование  | Описание  |
|---|---|---|
| 1 | <a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a> | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации   |
| 2 | <a href="http://drsk.ru">http://drsk.ru</a>                           | Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"  |
| 3 | <a href="http://www.rushydro.ru/">http://www.rushydro.ru/</a>         | Официальный сайт ПАО «РусГидро»   |
| 4 | <a href="http://www.fsk-ees.ru/">http://www.fsk-ees.ru/</a>           | Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. Публичное акционерное общество «создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития. |

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Информационные технологии, используемые при проведении производственной практики (проектно- технологической практики) содержат в себе электронно-библиотечные системы, программное обеспечение, установленного на компьютерной технике с возможностью подключения к сети "Интернет". Каждый обучающийся обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет.

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Все материально- техническое оснащение, необходимое студентам при прохождении производственной практики (проектно- технологической практики), находится на производственных предприятиях (АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания» и филиалы АО «ДРСК», ПАО «Россети», АО «ДГК», АО «Гидроэлектромонтаж», филиал АО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Амурской области», ПАО «Дальневосточная энергетическая компания», ПАО «Сахалинэнерго» и др.), а также в аудиториях кафедры энергетики, 6 корпус АмГУ (лаборатории, специальные помещения, в том числе оснащенные средствами вычислительной и офисной техники и т.д.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета.