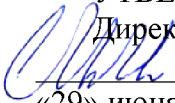


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШЭ  
 А.С. Матвеев  
«29» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ПРИЕМ 2020 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

| Тип практики                                         | Преддипломная практика                                          |         |   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/специальность                 | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника                     |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Электроизоляционные системы, высоковольтная и кабельная техника |         |   |
| Специализация                                        | Высоковольтная техника электроэнергетических систем             |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование – магистратура                               |         |   |
| Период прохождения                                   | с 29 по 40 неделю 2020/2021 учебного года                       |         |   |
| Курс                                                 | 2                                                               | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 18                                                              |         |   |
| Продолжительность недель / академических часов       | 12/648                                                          |         |   |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                                                |         |   |
| Контактная работа, ч                                 | 0                                                               |         |   |
| Самостоятельная работа, ч                            | 648                                                             |         |   |
| ИТОГО, ч                                             | 648                                                             |         |   |

|                                                                      |                                                                                     |                              |         |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|
| Вид промежуточной аттестации                                         | Дифференцированный зачет                                                            | Обеспечивающее подразделение | ОЭЭ ИШЭ |
| И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры |  | Ивашутенко А.С.              |         |
| Руководитель ООП                                                     |  | Юшков А.Ю.                   |         |
| Преподаватель                                                        |  | Юшков А.Ю.                   |         |

2020 г.

## 1. Цели практики

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

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                      | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                   | Код                                                         | Наименование                                                                                                      |
| УК(У)-1         | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                     | И.УК(У)-1.1                       | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задач | УК(У)-1.1В1                                                 | Владеет способностью установить связи между составляющими анализируемой задачи                                    |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-1.1У1                                                 | Умеет выделять составляющие задачи                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-1.131                                                 | Знает подходы к определению научной задачи и способам ее постановки                                               |
|                 |                                                                                                                                                                | И.УК(У)-1.2                       | Формирует возможные варианты решения задач                                           | УК(У)-1.2В1                                                 | Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции                   |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-1.2У1                                                 | Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания                        |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-1.231                                                 | Знает критерии, нормы и стандарты научного знания                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                | И.УК(У)-1.3                       | Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи                                   | УК(У)-1.3В1                                                 | Владеет опытом структурирования поставленной цели                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-1.3У1                                                 | Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-1.331                                                 | Знает различные типы научной аргументации                                                                         |
| УК(У)-2         | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                | И.УК(У)-2.1                       | Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.                     | УК(У)-2.1В1                                                 | Владеет навыками постановки целей и задач, декомпозиции проекта и контролем за его реализацией                    |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-2.1У1                                                 | Умеет управлять проектом на всех этапах жизненного цикла                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-2.131                                                 | Знает этапы проработки проекта согласно жизненного цикла                                                          |
| УК(У)-3         | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                         | И.УК(У)-3.1                       | Демонстрирует понимание принципов командной работы                                   | УК(У)-3.1В1                                                 | Владеть навыками организации работ по решению инженерных задач в качестве члена или руководителя группы           |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-3.1У1                                                 | Уметь адаптироваться к различным условиям профессиональной деятельности                                           |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-3.131                                                 | Знать методы и формы организации работы, принципов принятия управленческих решений в условиях различных мнений    |
| УК(У)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1                       | Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации       | УК(У)-4.1В1                                                 | Владеет опытом применения современных коммуникативных средства в том числе на иностранном языке                   |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-4.1У1                                                 | Умеет использовать современные средства коммуникации для достижения поставленных задач                            |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                      | УК(У)-4.131                                                 | Знает технологии использования и этические требования                                                             |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                 | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                              | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 |                                                             | коммуникации на основе современных информационно-коммуникативных средств                                                                                                                   |
|                 |                                                                                                                             | И.УК(У)-4.2                       | Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык                        | УК(У)-4.2В1                                                 | Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | УК(У)-4.2У1                                                 | Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | УК(У)-4.2З1                                                 | Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка                         |
|                 |                                                                                                                             | И.УК(У)-4.3                       | Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации                                                                  | УК(У)-4.3В1                                                 | Владеет опытом применения современных коммуникативных средства в том числе на иностранном языке                                                                                            |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | УК(У)-4.3У1                                                 | Умеет использовать современные средства коммуникации для достижения поставленных задач                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | УК(У)-4.3З1                                                 | Знает технологии использования и этические требования коммуникации на основе современных информационно-коммуникативных средств                                                             |
| УК(У)-6         | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | И.УК(У)-6.1                       | Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания | УК(У)-6.1В1                                                 | Владеет способами управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | УК(У)-6.1У1                                                 | Умеет рассчитывать и контролировать время, потраченное на конкретные виды деятельности                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | УК(У)-6.1З1                                                 | Знает технологии организации времени и способы повышения эффективности его использования                                                                                                   |
| ОПК(У)-1        | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки              | И.ОПК(У)-1.1                      | Формулирует цели и задачи исследования                                                                                                          | И.ОПК(У)-1.1У1                                              | Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы в области электроизоляционной, кабельной и высоковольтной техники, определять цель исследования, методы и средства ее реализации |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-1.1З1                                              | Знает основные научные направления развития науки и техники в области электроизоляционной, кабельной и высоковольтной техники                                                              |
| ОПК(У)-2        | Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы                  | И.ОПК(У)-2.1                      | Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи                                                                         | И.ОПК(У)-2.1В1                                              | Владеет опытом применения пакетов прикладных программ для создания моделей электроизоляционных конструкций и систем                                                                        |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-2.1У1                                              | Умеет создавать цифровую модель из отдельных компонентов                                                                                                                                   |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                 | И.ОПК(У)-2.1З1                                              | Знает принципы и методы создания цифровых моделей электроизоляционных конструкций и систем                                                                                                 |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                         | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК(У)-1         | Способен применять полученные знания о физико-химических свойствах и процессах в электротехнических материалах при разработке и эксплуатации электротехнических изделий | И.ПК(У)-1.1                       | Демонстрирует понимание физических процессов в диэлектриках с учетом воздействующих факторов, а также основы технологии переработки полимерных электроизоляционных материалов     | ПК(У)- 1.1В1                                                | Владеет навыками определения технологических, механических и электрофизических характеристик электроизоляционных материалов и систем                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 1.1У1                                                | Умеет проводить анализ процессов протекающих в диэлектрических материалах в области слабых и сильных электрических полей                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                   | ПК(У)- 1.1З1                                                | Знает номенклатуру и свойства электротехнических материалов, физические состояния полимеров и сущность явлений и процессов в диэлектриках, основы технологии переработки пластмасс и резин                                                                        |
| ПК(У)-2         | Способен осуществлять технологическое сопровождение и координацию работ при производстве и испытаниях электротехнических изделий                                        | И.ПК(У)-2.2                       | Определяет и выполняет работы по обеспечению технологического процесса производства, использует нормативно-техническую документацию в области своей профессиональной деятельности | ПК(У)-2.2В1                                                 | Владеет навыками выполнения технико-экономических расчетов, технологической подготовки участка производства электротехнических изделий                                                                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-2.2У2                                                 | Способен анализировать техническую документацию, выбирать оборудование и определять технологические режимы производства в области своей профессиональной деятельности                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-2.2З3                                                 | Знает состояние и тенденции развития отечественных и зарубежных технологий производства, порядок, основные требования, нормы и правила оформления технической документации в соответствии с отраслевыми стандартами в области своей профессиональной деятельности |
| ПК(У)-3         | Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие конструкции кабельных изделий, электроизоляционные и высоковольтные системы                                  | И.ПК(У)-3.1                       | Осуществляет решение задач по разработке и модификации существующих конструкции кабельных изделий, электроизоляционных и высоковольтных систем                                    | ПК(У)-3.1В1                                                 | Владеет навыками разработки конструкций кабельных изделий, электроизоляционных и высоковольтных систем с учетом эксплуатации и защиты электрооборудования от взаимных и внешних помех                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-3.1У1                                                 | Умеет рассчитывать конструктивные и эксплуатационные параметры, проводить электрический и тепловой расчет электроизоляционных, высоковольтных систем и кабельных изделий                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-3.1З1                                                 | Знает особенности расчета и выбора электротехнических материалов для конструкций кабельных изделий и электроизоляционных систем с учетом электромагнитных и тепловых процессов                                                                                    |
| ПК(У)-4         | Способен осуществлять эксплуатацию и диагностику электротехнического и                                                                                                  | И.ПК(У)-4.1                       | Демонстрирует готовность обеспечивать эксплуатацию и диагно-                                                                                                                      | ПК(У)- 4.1В1                                                | Владеет навыками выбора и работы с оборудованием для контроля электрофизических свойств изоляции, реализации                                                                                                                                                      |

| Код компетенции | Наименование компетенции            | Индикаторы достижения компетенций |                                                                    | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                     | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                 | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                |
|                 | высоковольтного электрооборудования |                                   | стику электрической изоляции и высоковольтного электрооборудования |                                                             | методов диагностики высоковольтного оборудования и кабельных линий, а также электромагнитной совместимости                                                                                  |
|                 |                                     |                                   |                                                                    | ПК(У)- 4.131                                                | Знает технологию выполнения работ по монтажу, эксплуатации и диагностике высоковольтного оборудования и кабельных линий; а также технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ |

## 2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

## 3. 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).

#### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Индикатор достижения компетенции                                         |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| РД-1                                                     | Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы в области электроизоляционной, кабельной и высоковольтной техники, в том числе за рубежом, определять цель исследования, методы и средства ее реализации                                                                               | И.УК(У)-1.1<br>И.УК(У)-1.2<br>И.УК(У)-1.3<br>И.УК(У)-4.2<br>И.ОПК(У)-1.1 |
| РД-2                                                     | Владеет навыками: определения технологических, механических и электрофизических характеристик электроизоляционных материалов и систем; испытаний электротехнических материалов, изделий; эксплуатации и диагностики электрической изоляции и высоковольтного электрооборудования                 | И.ОПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-3.1<br>И.ПК(У)-4.1                |
| РД-3                                                     | Умеет обеспечивать эффективную эксплуатацию электротехнического и высоковольтного электрооборудования и организовывать работы по технологическому сопровождению с использованием современных информационно-коммуникативных средств                                                               | И.УК(У)-2.1<br>И.УК(У)-3.1<br>И.УК(У)-4.1<br>И.УК(У)-4.3<br>И.ПК(У)-2.2  |
| РД-4                                                     | Умеет систематизировать, анализировать и представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности | И.УК(У)-6.1<br>И.УК(У)-1.1                                               |

#### 5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

| № недели | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формируемый результат обучения |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1        | Подготовительный этап:<br>– прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка;<br>– получение задания на практику;<br>– систематизация и анализ полученной информации                                                                                                                      | РД-1<br>РД-4                   |
| 2-5      | Основной этап:<br>– этап сбора, обработки и анализа полученной информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | РД-2<br>РД-3                   |
| 6-11     | Научно-исследовательская работа:<br>– проведение испытаний с целью определения технологических, механических и электрофизических характеристик электротехнических изделий при эксплуатации и диагностики высоковольтного оборудования и кабельных линий;<br>– поиск возможных путей решения проблем эксплуатации имеющегося на предприятии электротехнического оборудования;<br>– анализ результатов. | РД-1<br>РД-2<br>РД-3<br>РД-4   |
| 11-12    | Заключительный этап:<br>– обработка и систематизация экспериментального и информационного материала;<br>– подготовка отчета;<br>– подготовка презентации и доклада для защиты отчета по практике                                                                                                                                                                                                      | РД-1<br>РД-4                   |

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

## **7. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **8.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература:**

1. Старшинов В.А., Электрическая часть электростанций и подстанций: учебное пособие / В.А. Старшинов, М.В. Пираторов, М.А. Козина; под ред. В.А. Старшинова. - М. : Издательский дом МЭИ, 2015. - 296 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008744.html> (дата обращения: 19.04.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Бортник И.М., Электрофизические основы техники высоких напряжений : учебник для вузов / И.М. Бортник и др.; под общ. ред. И.П. Верещагина - М. : Издательский дом МЭИ, 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010174.html> (дата обращения: 19.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Ополева, Галина Николаевна. Схемы и подстанции электроснабжения : справочник : учебное пособие для вузов / Г. Н. Ополева. — М.: Форум: Инфра-М, 2006, 2008, 2009, 2010, - 480 с.
4. Неклепаев, Борис Николаевич. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие/ Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков : учебное пособие / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. — 5-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. — 607 с.: ил.. — Библиогр.: с. 604-605.
5. Алиев, Исмаил Ибрагимович. Кабельные изделия : справочник / И. И. Алиев. — 3-е изд.. — Москва: РадиоСофт, 2014. — 224 с.: ил.. — Библиогр.: с. 221.
6. Пешков И.Б. Материалы кабельного производства. – М.: Машиностроение, 2013. -456 с., ил.
7. Гудков, В. В.. Кабели. Номенклатура, выбор, эксплуатация : справочное пособие / В. В. Гудков; Московский институт энергобезопасности и энергосбережения. - 2-е изд.. - Москва: Изд-во МИЭЭ, 2009. - 216 с.: ил.. - На тит. л. авт. не указан.- Библиогр.: с. 215.

#### **Дополнительная литература**

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей . — Москва : ЭНАС, 2013. — 280 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38582> (дата обращения: 19.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Красник, В. В. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний : учебное пособие / В. В. Красник. — Москва : ЭНАС, 2017. — 512 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104457> (дата обращения: 19.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Важов, В. Ф. Техника высоких напряжений : учебник / В.Ф. Важов, В.А. Лавринович. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 262 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. —

- (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/8530. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1086750> (дата обращения: 19.04.2020)
4. Основы кабельной техники : учебник / под ред. И. Б. Пешкова. - Москва: Академия, 2006. - 432 с.: ил. - Высшее профессиональное образование. Электротехника. - Библиогр.: с. 421-422.
  5. Аникеенко, Владимир Михайлович. Основы кабельной техники : лабораторный практикум / В. М. Аникеенко, С. С. Марьин; Томский политехнический университет (ТПУ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2007. - 53 с.: ил.

## **8.2. Информационное и программное обеспечение**

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. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player; Design Science MathType 6.9 Lite;
4. Document Foundation LibreOffice;
5. Google Chrome;
6. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
7. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
8. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic.

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                     | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 229 | Инструмент для резки кабеля KABELSHERE MODELL 4 - 1 шт.; Комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" ЭТМ-НК - 2 шт.; Инструмент для удаления изоляции EASY STRIP 2 PTFE inkl V-cartridge - 1 шт.; Стенд ETHERLINE - 1 шт.; Стенд "Power chain" - 1 шт.; Инструмент для резки кабеля ERZATS CHNEUDCOPFE MODELL 4 - 1 шт.; Клеши для обжима наконечников Rew 8.87 PLUS - 3 шт.; Инструмент для резки кабеля KABELSHERE KT 5 - 1 шт.; Учебно-демонстрационный стенд - 1 шт.; Инструмент для удаления изоляции FC STRIP - 8 шт.; Инструмент для разделки кабелей ASI-STRIP SPEZIAL - 2 шт.; Моторизованный экран для проектора Projecta Compact Electrol 240*139 - 1 шт.; Инструмент для резки кабеля KABELSHERE KT 4 - 1 шт.; Инструмент для обжима кабельных наконечников CRIMPZANGE KSA 0760 - 10 шт.; Инструмент для удаления изоляции EASY STRIP 2 inkl X-cartridge - 3 шт.;<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 2 шт.; Шкаф для документов - 4 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 3 шт.; Проектор - 1 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 227 | Установка для измерения сегнетоэлектриков - 1 шт.; Прецизионный измеритель GW Instek LCR-7829 - 1 шт.; Осциллограф С 1-107 - 1 шт.; Осциллограф С 1-68 - 2 шт.; Вольтметр В7-30 - 1 шт.; Осциллограф С1-68 - 1 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 11 шт.; Компьютер - 3 шт.; Принтер - 2 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 310 | Измеритель сопротивления изоляции кабельных изделий КИСИ-1 в цеховом исполнении - 1 шт.; Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц - 1 шт.; Измеритель сопротивления жил кабельных изделий КИС с цифровым термометром в лабораторном исполнении - 2 шт.; Универсальная разрывная машина И1158М - 1 шт.; Нож вырубной по ГОСТ-60811-11-11 (75мм) - 1 шт.; Измерительная линейка ИЛ-1 - 1 шт.; Экран Projecta настенный рулонный ProScreen - 1 шт.; Нож вырубной по ГОСТ-60811-11-11 (50мм) - 1 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 055 | Источник питания, 0-30V-3Ax2, 4xLED - 1 шт.; Шкаф сушильный SNOL 58/350 - 1 шт.; Весы CAS CAUW-120D - 1 шт.; Катетометр - 1 шт.; Стерилизатор воздушный ГП-20 - 1 шт.; Осциллограф ADS-2061MV - 1 шт.; Стерилизатор воздушный ГП-20 СПУ - 3 шт.; Измеритель RLC параметров WK4310 - 1 шт.; Система вентиляции (8 корпус ауд055) - 1 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 2 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 3 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 126  | Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 20 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|    |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 071 | Кассетный выкатной элемент KBЭ/TEL-10-31.5/160 У2-200 - 1 шт.; Лабораторный комплекс ВВСВ-50/40 - 1 шт.; Экспериментальный образец разрядника шаров. - 1 шт.; Выкатной элемент Ячейки К-Х11 ТУ 34 - 1 шт.; Генератор импульсных напряжений "ГИН-500" - 1 шт.; Осциллограф Атаком АСК-3106 - 2 шт.; Измеритель ИПМ-101 - 1 шт.; Газоанализатор Капе 940 - 1 шт.; Измеритель АЧХ Х1-48 - 1 шт.; Стенд лабораторный - 3 шт.; Осциллограф GOS-620FG - 3 шт.; Микроомметр GOM-802 - 1 шт.; Генератор импульсных напряжений на 1 МВ с блоком питания - 1 шт.; Установка GPI-735A - 1 шт.; М-03 Метеостанция - 1 шт.; Установка для исследования закона Пашена - 1 шт.; Генератор ГЗ-123 - 2 шт.; Шкаф приемо-передающей аппаратуры ВЧ связи передачи команд противоаварийного управления - 2 шт.; Генератор GFG-3015 - 1 шт.; Выключатель вакуумный ВБСК-10-12,5/630 УХЛ2 - 1 шт.; Лабораторный стенд "Исследование автономной системы электроснабжения на базе фотоэлектрических модулей ФСМ 50-12" - 1 шт.; Выдвижной элемент шкафа КМ-1КФ с вакуумным выключателем ВВ/TEL-10-20/1000 УХЛ2 - 1 шт.; Частотомер ЧЗ-85/3 - 1 шт.; Киловольтметр С-100 - 3 шт.; Мост электрических сопротивлений Р-5026М - 1 шт.; Мост постоянного тока Р 3009 - 1 шт.; Установка для высоковольтных испытаний жидких диэлектриков - 1 шт.; Кабины лабораторные - 3 шт.; Трансформатор высоковольтный испытательный ИОМ-100/25 - 1 шт.; Выключатель вакуумный В Б-10-гО/1000 У ХЛ2 - 1 шт.; Осциллограф Uni-T UTD2025CL - 2 шт.; Сверхскоростная четырехканальная камера pro hsfc S20925,,0 4-channel version - 1 шт.; Вольтметр В7-78/4 - 1 шт.; Тепловизор "Филин-6 "в комплекте - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт. |
| 7. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 328                       | Доска аудиторная настенная - 1 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

| №  | Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)                                    | Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)                     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ОАО "Сургутнефтегаз"                                                                               | Договор об организации практики № 4-общ от 10.10.2017. Срок действия договора – 31.12.2022.         |
| 2. | ООО "НПО "Санкт-Петербургская Электротехническая Компания" (СПбЭК)                                 | Договор об организации практики № 25-д/общ от 22.03.2018. Срок действия договора – 30.12.2023.      |
| 3. | ПАО "Межрегиональная распределительная сетевая компания" (ПАО "МРСК Сибири"), филиал "Бурятэнерго" | Договор об организации практики № 29-д/общ/19 от 29.03.2019. Срок действия договора – 31.12.2024    |
| 4. | ООО «Ноябрьскэнергогаз»                                                                            | Договор об организации практики № 12-д/общ/19 от 23.01.2019. Срок действия договора – бессрочно.    |
| 5. | ПАО «Южный Кузбасс»                                                                                | Договор о практической подготовке № 21-д/общ/21 от 11.01.2021. Срок действия договора – 31.12.2025. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Электроизоляционные системы, высоковольтная и кабельная техника» / специализация «Высоковольтная техника электроэнергетических систем» по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (прием 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность      | Степень, звание | Ф.И.О.      |
|----------------|-----------------|-------------|
| Доцент ОЭЭ ИШЭ | к.т.н., доцент  | Леонов А.П. |
| Доцент ОЭЭ ИШЭ | к.т.н.          | Юшков А.Ю.  |

Программа одобрена на заседании отделения электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от 25 июня 2020 г. № 6).

И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения  
на правах кафедры ОЭЭ ИШЭ, к.т.н.

 / Ивашутенко А.С./