

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИЭ  
  
А.С. Матвеев  
«30» июня 2020 г.

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

|                     |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| <b>Тип практики</b> | Научно-исследовательская работа в семестре |
|---------------------|--------------------------------------------|

|                                                   |                                                   |          |       |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-------|
| Направление подготовки/                           | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника       |          |       |
| Образовательная программа                         | Электроснабжение и альтернативная энергетика      |          |       |
| Специализация                                     | Оптимизация развивающихся систем электроснабжения |          |       |
| Уровень образования                               | высшее образование – магистратура                 |          |       |
| Курс                                              | 1,2                                               | семестры | 1,2,3 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)    | 18<br>6/6/6                                       |          |       |
| Продолжительность недель /<br>академических часов | 16/216                                            |          |       |
|                                                   | 16/216                                            |          |       |
|                                                   | 16/216                                            |          |       |
| Виды учебной деятельности                         | Временной ресурс                                  |          |       |
| Контактная работа, ч                              | 0                                                 |          |       |
| Самостоятельная работа, ч                         | 648                                               |          |       |
|                                                   | 216/216/216                                       |          |       |
| ИТОГО, ч                                          | 648                                               |          |       |
|                                                   | 216/216/216                                       |          |       |

Вид промежуточной аттестации

|              |                                 |            |
|--------------|---------------------------------|------------|
| <b>зачет</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>ОЭЭ</b> |
|--------------|---------------------------------|------------|

И.о. заведующего кафедрой –  
руководителя отделения на  
правах кафедры

Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                     |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  | А.С. Ивашутенко  |
|  | И.А. Рахматуллин |
|  | С.Г. Обухов      |

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)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1                       | Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях                     | УК(У)-4.131                                                 | Знает особенности построения устного выступления и принципы ведения дискуссии                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | УК(У)-4.1У1                                                 | Умеет представлять техническую и научную информацию в виде презентации                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | УК(У)-4.1В1                                                 | Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия |
| 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                                                                                      | ОПК (У)-1.131                                               | Знает научную проблематику в своей области знаний                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК (У)-1.1У1                                               | Умеет правильно формулировать цели и задачи исследования                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК(У)-1.1.В1                                               | Владеет опытом постановки целей и задач исследования                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-1.2                      | Определяет последовательность решения задач                                                                                 | ОПК(У)-1.232                                                | Знает аспекты системности и математизации научных исследований                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК(У)-1.2У2                                                | Умеет выстраивать траекторию достижения поставленных целей                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК(У)-1.2В2                                                | Владеет опытом решения сложных задач                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                | И.ОПК (У)-1.3                     | Формулирует критерии принятия решения                                                                                       | ОПК (У)-1.331                                               | Знает основные критерии оценки достижения целей                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК (У)-1.3У1                                               | Умеет правильно формулировать критерии принятия решения                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК (У)-1.3В1                                               | Владеет опытом принятия решений согласно установленным критериям                                                                                 |
| 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                                                     | ОПК(У)-2.131                                                | Знает методы решения научных и технических проблем                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК(У)-2.1У1                                                | Умеет применять методы решения научных и технических проблем                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК(У)-2.1В1                                                | Владеет опытом применения методов решения научных и технических проблем                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-2.2                      | Проводит анализ полученных результатов                                                                                      | ОПК(У)-2.231                                                | Знает методы анализа результатов научного исследования                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК(У)-2.2У1                                                | Умеет выбирать и применять необходимые методы анализа                                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК(У)-2.2В1                                                | Владеет опытом анализа полученных результатов                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-2.3                      | Представляет результаты выполненной работы                                                                                  | ОПК(У)-2.331                                                | Знает современные технологии представления результатов научного исследования                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК(У)-2.3У1                                                | Умеет грамотно представить результаты своего научного исследования                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ОПК(У)-2.3В1                                                | Владеет опытом публичной презентации выполненной работы                                                                                          |
| ПК(У)-2         | Способен осуществлять руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельностью                                                   | И.ПК(У)-2.1                       | Формулирует примерные темы проектных и исследовательских работ в соответствии с актуальными проблемами научных исследований | ПК(У)-2.1В1                                                 | Владеет опытом проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний                                                |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ПК(У)-2.1У1                                                 | Умеет использовать опыт и результаты собственных научных исследований в процессе руководства научно-исследовательской деятельностью              |
|                 |                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                             | ПК(У)-2.131                                                 | Знает актуальные проблемы, тенденции развития и методы исследований соответствующей области профессиональной деятельности                        |
|                 |                                                                                                                                                                | И.ПК(У)-2.2                       | Определяет сферы и область практического применения результатов научно-                                                     | ПК(У)-2.2В1                                                 | Владеет опытом анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ                         |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                              | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                           | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                |                                   | исследовательских и опытно-конструкторских работ                                                             | ПК(У)-2.2У1                                                 | Умеет осуществлять подготовку и представление руководству отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ |
|                 |                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                              | ПК(У)-2.231                                                 | Знает отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний                                                                      |
| ПК(У)-6         | Способен осуществлять планирование работ по безопасной эксплуатации и своевременному ремонту электроэнергетического оборудования               | И.ПК(У)-6.1                       | Разрабатывает мероприятия по повышению надежности и экономичности работы электроэнергетического оборудования | ПК(У)-6.1В2                                                 | Владеет опытом анализа технических характеристик нового электроэнергетического оборудования и обоснования его выбора                                       |
|                 |                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                              | ПК(У)-6.1У2                                                 | Умеет выбирать новое энергетическое оборудование для замены устаревшего в процессе эксплуатации                                                            |
|                 |                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                              | ПК(У)-6.132                                                 | Знает состояние и тенденции развития современного электроэнергетического оборудования                                                                      |
| ПК(У)-7         | Способен применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение электроэнергетических устройств и систем | И.ПК(У)-7.1                       | Разрабатывает модели источников, преобразователей и потребителей электрической энергии                       | ПК(У)-7.1В1                                                 | Владеет опытом работы в системах САПР                                                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                              | ПК(У)-7.1У1                                                 | Умеет моделировать отдельные компоненты электроэнергетических систем и выполнять их анализ                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                              | ПК(У)-7.131                                                 | Знает основные методы моделирования компонентов электроэнергетических систем                                                                               |

## 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:** научно-исследовательская работа в семестре

**Формы проведения:**

Дискретно (по периоду проведения практики) - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

**Способ проведения практики:**

- стационарная;

**Места проведения практики:**

- 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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                                                                                                                                                              | Индикатор достижения компетенции                            |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |
| РП-1                                                     | Формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроэнергетики, а также смежных областей науки и техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач. | И.УК(У)-4.1<br>И.ОПК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.2<br>И.ОПК(У)-1.3 |
| РП-2                                                     | Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов                                                                               | И.ОПК(У)-2.1<br>И.ОПК(У)-2.2<br>И.ОПК(У)-2.3                |
| РП-3                                                     | Применять математические, инженерные знания и компьютерные технологии для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем и оптимизации их параметров.                                                                                            | И.ПК(У)-2.1<br>И.ПК(У)-2.2<br>И.ПК(У)-6.1                   |
| РП-4                                                     | Выполнять технико-экономическое обоснование и анализ эффективности, разрабатывать рабочую конструкторскую документацию проектов в соответствии с существующими стандартами в области систем электроснабжения объектов и технологических установок                            | И.ПК(У)-2.2<br>И.ПК(У)-6.1<br>И.ПК(У)-7.1                   |

#### 5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

| № семестра | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формируемый результат обучения |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1          | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации: <ul style="list-style-type: none"> <li>– подбор и изучение литературы, нормативно-правовых документов;</li> <li>– обработка и анализ полученной информации;</li> <li>– разработка предварительной постановки задачи;</li> <li>– подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей;</li> <li>– выступление на конференциях</li> <li>– подготовка отчета.</li> </ul>                                          | РП-1<br>РП-2<br>РП-3<br>РП-4   |
| 2          | Конкретизация задачи исследования: <ul style="list-style-type: none"> <li>– описание исследуемого объекта;</li> <li>– формирование целей и критериев, поиск методов решения, обоснование выбранного анализа, техники исследования;</li> <li>– поисковое исследование в части определения теоретической и практической значимости;</li> <li>– подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей;</li> <li>– выступление на конференциях</li> <li>– подготовка отчета.</li> </ul> | РП-1<br>РП-2<br>РП-3<br>РП-4   |
| 3          | Формирование предварительных результатов исследования: <ul style="list-style-type: none"> <li>– окончательная постановка задачи магистерской диссертации;</li> <li>– выбор метода решения задачи и его реализация;</li> <li>– получение обобщенных, качественных, численных результатов;</li> <li>– подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей;</li> <li>– выступление на конференциях</li> <li>– подготовка отчета.</li> </ul>                                          | РП-1<br>РП-2<br>РП-3<br>РП-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 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. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие / А. А. Сивков, Д. Ю. Герасимов, А. С. Сайгаш. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2014. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62930> (дата обращения: 06.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кудрин, Борис Иванович. Электроснабжение : учебник для вузов / Б. И. Кудрин. - 3-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2015. - Бакалавриат. -Высшее образование. Энергетика. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-38.pdf> (дата обращения: 27.03.2020) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
3. Красник, В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: учебное пособие / В.В. Красник. — Москва: ЭНАС, 2016. — 320 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104576> (дата обращения: 23.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Никитенко, Г. В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Дипломное проектирование: учебное пособие / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108460> (дата обращения: 07.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература

1. Библия электрика: ПУЭ, ПОТ, ПТЭ: [сборник нормативных документов]. — Новосибирск: Норматика, 2017. — 672 с.: ил. - Текст : непосредственный.
2. Кабышев, Александр Васильевич. Электроснабжение объектов : учебное пособие: / А. В. Кабышев ; Томский политехнический университет (ТПУ). - Томск : Изд-во ТПУ, 2007-Ч. 1: Расчет электрических нагрузок, нагрев проводников и электрооборудования. - 2009. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2008/m47.pdf> (дата обращения: 06.04.2020) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
3. Сумарокова, Людмила Петровна. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Л. П. Сумарокова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИН), Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m107.pdf> (дата обращения: 06.04.2020) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
4. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. — 2-е., доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108714> (дата обращения: 07.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

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

1. Office 2016 Standard Russian Academic.
2. Mathcad 15 Academic Floating.
3. RastrWin3 Academic Floating
4. MATLAB Full Suite R2017b.

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

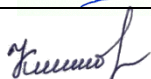
При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                                       | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, учебный корпус №8, лаборатория 238 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Портативный анализатор количества и качества электрической энергии - 3 шт.; Лабораторный стенд для исследования параметров электрической энергии в 3-х фазных цепях - 1 шт.; Лабораторный стенд "Исследования параметров электрической энергии в трехфазных цепях". - 2 шт.; Лабораторный стенд "Исследования параметров электрической энергии в трехфазных цепях" - 1 шт.;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>634034 г. Томская область, Томск, Усова улица, д.7, учебный корпус №8, аудитория 225  | Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест;<br>Демонстрационный макет "Гибридная система буферного накопления электроэнергии для автономных энергетических комплексов" (1 шт.); Анализатор качества электроэнергии AR-5M Kit-4 (3 шт.); Система гибридного автономного электроснабжения с использованием альтернативных источников энергии ветра и солнца (1 шт.);<br>Система управления гибридной автономной электростанцией на базе SCADA систем (1 шт.); Установка "Умный дом" (комплект оборудования для демонстрации системы энергоэффективного управления бытовым оборудованием) (1 шт.); Акустическая система SVEN MS -970 (1 шт.);<br>Анализатор качества электроэнергии HIOKI PW3198 (1 шт.); ИБП APC SC1000I (1 шт.); Модель двигателя Стирлинга модели S (1 шт.); Модель для демонстрации водородного топливного элемента (1 шт.); Осциллограф цифровой Uni-TUTD2025CL (1 шт.);<br>Стенд для программирования микроконтроллеров RISC-архитектуры (1 шт.) |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова                                                                    | Компьютер - 50 шт.<br>Комплект учебной мебели на 33 посадочных мест;<br>Шкаф для одежды - 1 шт.; Тумба подкатная - 2 шт.;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| № | Наименование специальных помещений                  | Наименование оборудования |
|---|-----------------------------------------------------|---------------------------|
|   | улица, 7, учебный корпус №8, компьютерный класс 127 |                           |

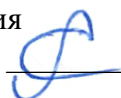
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы Электроснабжение и альтернативная энергетика по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника/ специализация «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность     | Подпись                                                                           | ФИО          |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| профессор ОЭЭ |  | С.Г. Обухов  |
| доцент ОЭЭ    |  | Г.Н. Климова |

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол от «25» 06 2020 г. № 6).

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

 /Ивашутенко А.С./