

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Ректор Горного университета**

**Профессор**

**В.С. Литвиненко**



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень высшего образования:  
**МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки  
**13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Направленность (профиль)  
**СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Квалификация  
**МАГИСТР**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

**Санкт-Петербург**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....                                                                                                                                                 | 3  |
| 1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы высшего образования .....                                                                           | 3  |
| 1.2. Нормативные документы.....                                                                                                                                         | 3  |
| 1.3. Цель и задачи основной профессиональной образовательной программы высшего образования .....                                                                        | 4  |
| 1.4. Перечень сокращений .....                                                                                                                                          | 4  |
| 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА .....                                                                                                        | 5  |
| 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....                                                                                                     | 5  |
| 2.2. Перечень документов, закрепляющих квалификационные характеристики, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования ..... | 5  |
| 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....                                                                                             | 7  |
| 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....                                                                    | 8  |
| 3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки .....                                                                           | 8  |
| 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы .....                                                                                            | 8  |
| 3.3. Объем и срок обучения по образовательной программе .....                                                                                                           | 8  |
| 3.4. Форма обучения.....                                                                                                                                                | 8  |
| 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ .....                                                        | 8  |
| 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками .....                                 | 8  |
| 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....                                                                                           | 8  |
| 4.1.2. Обще профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....                                                                                   | 9  |
| 4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....                                                                                         | 10 |
| 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....                                                                  | 11 |
| 5.1. Структура и объем основной профессиональной образовательной программы высшего образования...11                                                                     |    |
| 5.2. Учебный план, включая календарный учебный график .....                                                                                                             | 12 |
| 5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) .....                                                                                                                        | 12 |
| 5.4. Программы практик .....                                                                                                                                            | 12 |
| 5.5. Программа государственной итоговой аттестации .....                                                                                                                | 12 |
| 5.6. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.....                                                                        | 13 |
| 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ .....                                  | 13 |
| 6.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы.....                                                                                               | 13 |
| 6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы.....                                                            | 13 |
| 6.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы .....                                                                                          | 14 |
| 6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы .....                                                                                        | 15 |
| 6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе .....                       | 15 |

## *1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ*

### *1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы высшего образования*

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО), реализуемая по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Системы электроснабжения» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт – Петербургский горный университет» (далее – Университет) с учетом потребностей рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации, приказ № 147 от 28 февраля 2018 года.

ОПОП ВО регламентирует цели, объем, содержание и планируемые результаты освоения ОПОП ВО, а также условия осуществления образовательной деятельности по ОПОП ВО.

### *1.2. Нормативные документы*

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника и уровню высшего образования магистратура, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (далее – Минобрнауки России) от 28 февраля 2018 года №147;
- Приказ Министерства науки и высшего образования от 06 апреля 2021 года № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 года № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Профессиональный стандарт в области профессиональной деятельности «16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики)»:
  - 16.110 «Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 марта 2017 года № 217н (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 марта 2017 года, регистрационный № 46080);
  - 16.147 «Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2021 года №590н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 4 октября 2021 года, регистрационный №65246);
- Профессиональный стандарт в области профессиональной деятельности «20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники)»:
  - 20.018 «Работник по мониторингу и диагностике оборудования и систем гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 года

№ 1059н (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 января 2016 года, регистрационный № 40705);

20.030 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 года № 1165н (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 28 января 2016 года, регистрационный № 40861);

20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 года № 611н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 4 октября 2021 года, регистрационный № 65260);

20.035 «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 марта 2021 года № 137н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 21 апреля 2021 года, регистрационный № 63199).

### *1.3. Цель и задачи основной профессиональной образовательной программы высшего образования*

Основной целью ОПОП ВО бакалавриата является подготовка квалифицированных кадров посредством формирования у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Системы электроснабжения», а также развития личностных качеств, позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

В области воспитания общими целями основной профессиональной образовательной программы являются:

- формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, толерантности, повышение их общей культуры.

В области обучения целями основной профессиональной образовательной программы являются:

- подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего образования, позволяющего выпускнику успешно проводить разработки и исследования, направленные на развитие своей области профессиональной деятельности, обладать предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

### *1.4. Перечень сокращений*

- |    |         |   |                                                                          |
|----|---------|---|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ОПОП ВО | - | основная профессиональная образовательная программа высшего образования  |
| 2. | ФГОС ВО | - | федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования |
| 3. | УК      | - | универсальные компетенции                                                |
| 4. | ОПК     | - | общепрофессиональные компетенции                                         |
| 5. | ПК      | - | профессиональные компетенции                                             |
| 6. | ПС      | - | профессиональный стандарт                                                |
| 7. | ОТФ     | - | обобщенная трудовая функция                                              |
| 8. | ТФ      | - | трудовая функция                                                         |

- |         |   |                                     |
|---------|---|-------------------------------------|
| 9. з.е. | - | зачетная единица                    |
| 10. ПД  | - | профессиональная деятельность       |
| 11. ГИА | - | государственная итоговая аттестация |

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

### 2.1. *Общее описание профессиональной деятельности выпускников*

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

20 Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники).

В рамках освоения образовательной программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- эксплуатационный;

Типы организаций и учреждений, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник по данному направлению подготовки:

выпускник по данному направлению подготовки может осуществлять профессиональную деятельность на предприятиях, осуществляющих деятельность в сферах проведения научных исследований, проектирования и эксплуатации систем электроснабжения.

Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания (при необходимости):

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии.

### 2.2. *Перечень документов, закрепляющих квалификационные характеристики, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования*

Выпускник направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника должен быть готов к выполнению обобщенных трудовых функций и трудовых функций (таблица 2.1.).

Таблица 2.1.

**Перечень документов, закрепляющих квалификационные характеристики, обобщенных трудовых функций и трудовых функций**

| <b>№ п/п</b> | <b>Документы, закрепляющие квалификационные характеристики</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Обобщенная трудовая функция (ОТФ)</b>                                                                                          | <b>Трудовая функция (ТФ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | 16.110 «Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 марта 2017 года № 217н (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 марта 2017 года, регистрационный № 4608024) | С. Разработка проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений                | С/01.7 Разработка концепции обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений                                                                                                                                                                                                   |
| 2            | 16.147 «Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2021 года №590н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 4 октября 2021 года, регистрационный №65246)                                       | С. Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства | С/01.7 Разработка принципиальной схемы электроснабжения электроприемников от основного, дополнительного и резервного источников электроснабжения объекта капитального строительства<br>С/02.7 Формирование технического задания и контроль разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства |
| 3            | 20.018 «Работник по мониторингу и диагностике оборудования и систем гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 года № 1059н (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 января 2016 года, регистрационный № 40705)          | С. Организация мониторинга и диагностики оборудования и систем ГЭС/ГАЭС                                                           | С/04.6 Организация и проведение мониторинга электросетевого и подстанционного оборудования и обслуживания собственных нужд ГЭС/ГАЭС                                                                                                                                                                                        |
| 4            | 20.030 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 года № 1165н (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 28 января 2016 года, регистрационный № 40861)                                             | І. Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи        | І/02.5 Обоснование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи                                                                                                                                                                                                   |
| 5            | 20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 года № 611н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 4 октября 2021 года, регистрационный № 65260)                                                         | Н. Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей                    | Н/01.6 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей                                                                                                                                                                                             |

| №<br>п/п | Документы,<br>закрепляющие квалификационные<br>характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обобщенная трудовая<br>функция<br>(ОТФ)                          | Трудовая функция<br>(ТФ)                                                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | 20.035 «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 марта 2021 года № 137н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 21 апреля 2021 года, регистрационный № 63199) | А. Управление электроэнергетическим режимом работы энергосистемы | А/01.6 Регулирование частоты электрического тока                                              |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  | А/02.6 Регулирование потоков активной мощности                                                |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  | А/04.6 Поддержание резерва активной мощности                                                  |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  | А/05.6 Производство переключений в электроустановках                                          |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  | А/07.6 Предотвращение развития нарушения нормального режима электрической части энергосистемы |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  | А/08.6 Ликвидация нарушения нормального режима электрической части энергосистемы              |

### 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности, соотнесенные с типами задач профессиональной деятельности и учитывающие профессиональные задачи, представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

#### Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

| Область профессиональной деятельности<br>(по реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 Образование и наука                                         | научно-исследовательский                 | - анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;<br>- создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;<br>- разработка планов и программ проведения исследований;<br>- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности. |
| 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство              | проектный                                | - разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;<br>- прогнозирование последствий принимаемых решений;<br>- нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;<br>- планирование реализации проекта;<br>- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений.                    |
| 20 Электроэнергетика                                           | эксплуатационный                         | - организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования.                                                                                                                                                                                                                                            |

### **3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

#### **3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки**

Специфика направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника определяет направленность (профиль) образовательной программы «Системы электроснабжения».

#### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

По итогам освоения образовательной программы выпускникам присваивается квалификация «бакалавр» (согласно приказу Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования».

#### **3.3. Объем и срок обучения по образовательной программе**

Объем образовательной программы составляет 120 з.е. в соответствии с ФГОС ВО.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год составляет не более 70 з.е.; при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

Срок обучения по образовательной программе составляет 2 года.

#### **3.4. Форма обучения**

Форма обучения: очная.

### **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

#### **4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками**

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, личные качества, трудовые навыки (умения) в соответствии с задачами профессиональной деятельности и требованиями к квалификации.

Универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной ОПОП ВО:

ОПК и УК формируются на основе ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки, ПК – в соответствии с примерными основными образовательными программами и самостоятельно установленными компетенциями.

В ОПОП ВО установлены индикаторы достижения компетенций: универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных образовательной программой.

##### **4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

ФГОС ВО и программа магистратуры устанавливает следующие универсальные компетенции (таблица 4.1.).

Таблица 4.1.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) УК                                           | Код и наименование УК                                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление                                | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                 | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.<br>УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи.<br>УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.                                                                                                                       |
| Разработка и реализация проектов                                | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                            | УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Командная работа и лидерство                                    | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы.<br>УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.                                                                                                                                                                                                    |
| Коммуникация                                                    | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке.<br>УК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык.<br>УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации. |
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                           | УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций.<br>УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.                                                                                                                                                       |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                | УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.<br>УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.                                                  |

## 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

ФГОС ВО и программа магистратуры устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (таблица 4.2.).

Таблица 4.2.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Планирование           | ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки | ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования.<br>ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач.<br>ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения.                                  |
| Исследования           | ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы     | ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.<br>ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов.<br>ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы. |

## 4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Программа магистратуры устанавливает следующие профессиональные компетенции (таблица 4.3.).

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижений

| Задача ПД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Объект или область знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Код и наименование ПК                                                                              | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Основание (ПС, анализ опыта) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНО УСТАНОВЛЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |
| - анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;<br>- создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;<br>- разработка планов и программ проведения исследований;<br>- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности. | - электрические станции и подстанции;<br>- электроэнергетические системы и сети;<br>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;<br>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;<br>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии. | ПКС-1. Способен планировать и ставить задачи исследования, самостоятельно выполнять исследования . | ПКС-1.1 Анализирует состояние и динамику показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований.<br>ПКС-1.2 Создает математические модели объектов профессиональной деятельности.<br>ПКС-1.3 Разрабатывает планы и программы проведения исследований;<br>ПКС-1.4 Анализирует и синтезирует объекты профессиональной деятельности. | Анализ опыта                 |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;</li> <li>- прогнозирование последствий принимаемых решений;</li> <li>- нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;</li> <li>- планирование реализации проекта;</li> <li>- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии.</li> </ul> | ПКС-2. Способен проектировать системы электроснабжения              | ПКС-2.1 Разрабатывает и анализирует варианты решения проблемы, прогнозирует последствия принимаемых решений. ПКС-2.2 Находит компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности. ПКС-2.3 Проводит оценку технико-экономической эффективности принимаемых решений. | ПС 16.110, 16.147                 |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии.</li> </ul> | ПКС-3. Способен организовывать эксплуатацию систем электроснабжения | ПКС-3.1 Организует эксплуатацию и ремонт электроэнергетического и электротехнического оборудования.                                                                                                                                                                                     | ПС 20.018, 20.030, 20.032, 20.035 |

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

### 5.1. Структура и объем основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Блок 2 «Практика»

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»

Таблица 5.1.

## Структура и объем программы магистратуры

| Структура программы магистратуры |                                     | Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е. |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Блок 1                           | Дисциплины (модули)                 | не менее 45                                     |
| Блок 2                           | Практика                            | не менее 45                                     |
| Блок 2                           | Государственная итоговая аттестация | 6-9                                             |
| Объем программы магистратуры     |                                     | 120                                             |

*5.2. Учебный план, включая календарный учебный график*

Учебный план, включая календарный учебный график, является составной частью образовательной программы и определяет общую структуру подготовки выпускника в соответствии с действующим ФГОС ВО на весь период обучения.

В учебном плане выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Учебный план, включая календарный учебный график, в период его реализации может корректироваться с учетом развития науки и технологий, запросов работодателей, а также при изменении нормативно-правовой базы в области образования.

*5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)*

Рабочие программы дисциплин (модулей), а также аннотации к ним являются составной частью образовательной программы и включают в себя оценочные средства.

Методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий, указываются в рабочих программах дисциплин (модулей).

*5.4. Программы практик*

Образовательной программой предусмотрены следующие типы практик:

1. Учебная практика – практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.
2. Производственная практика – проектная практика.
3. Производственная практика – эксплуатационная практика.
4. Производственная практика – научно-исследовательская работа.
5. Производственная практика – преддипломная практика.

Программы практик являются составной частью образовательной программы и включают в себя перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, а также оценочные средства.

*5.5. Программа государственной итоговой аттестации*

Государственная итоговая аттестация включает:

-подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации является составной частью образовательной программы и содержит:

-требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения (примерные темы выпускных квалификационных работ), рекомендации обучающимся по подготовке выпускной квалификационной работы, требования к оформлению, требования к докладу, порядку его подготовки, перечень рекомендуемой литературы, процедура проведения и т.п.);

-оценочные средства.

*5.6. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации* являются составной частью образовательной программы. Цель - способствовать всестороннему духовному, нравственному и интеллектуальному развитию обучающихся, воспитанию в них чувства патриотизма и гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества, старшему поколению и человеку труда.

Программа воспитания определяет комплекс основных характеристик осуществляемой в университете воспитательной работы по данной ОПОП ВО: цель, задачи, основные направления и темы воспитательной работы, формы, средства и методы воспитания, включая использование воспитательного потенциала учебных предметов, курсов и дисциплин (модулей), подходы к индивидуализации содержания воспитания с учетом особенностей обучающихся, показатели эффективности воспитательной работы, в том числе планируемые личностные результаты воспитания, и иные компоненты.

Календарный план воспитательной работы содержит перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, которые организуются и проводятся университетом в соответствии с основными направлениями и темами воспитательной работы, выбранными формами, средствами и методами воспитания в учебном году или периоде обучения.

## ***6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ***

### ***6.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы***

Горный университет располагает на праве собственности и законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории Горного университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Горного университета обеспечивает:

- ✓ доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- ✓ формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

### ***6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы***

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горного университета.

Горный университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован требуемыми печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется, при необходимости.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### *6.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы*

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Горного университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Горного университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Горного университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Горным университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Горного университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Горным университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Горного университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Горным университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Горного университета, имеющим ученую степень Российской Федерации, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### *6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы*

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования (программ магистратуры) и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

#### *6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе*

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

В целях совершенствования образовательной программы Горного университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Горного университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Системы электроснабжения» разработана:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники  
Санкт-Петербургского горного университета  
профессор, д.т.н.

  
(подпись)

В.А. Шпенст

Доцент кафедры электроэнергетики и электротехники  
Санкт-Петербургского горного университета  
доцент, к.т.н.

  
(подпись)

С.В. Бабури

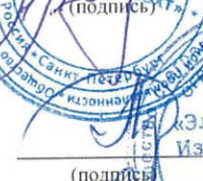
*совместно с работодателями:*

Технический директор  
ООО «СПб-Гипрошахт»  
к.т.н.

  
(подпись)

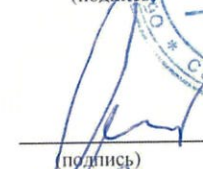
А.А. Подосенов

Генеральный директор  
ООО «Электрические измерительные системы»  
к.т.н.

  
(подпись)

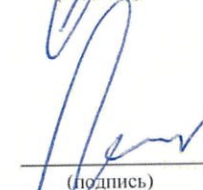
С.Е. Лобовский

Декан Энергетического факультета  
Санкт-Петербургского горного университета  
профессор, д.т.н.

  
(подпись)

В.А. Шпенст

Заведующий выпускающей кафедрой  
электроэнергетики и электротехники  
Санкт-Петербургского горного университета  
профессор, д.т.н.

  
(подпись)

В.А. Шпенст

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации, приказ № 147 от 28 февраля 2018.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования утверждена Ректором, протокол заседания Ученого совета Университета № 2 от «19» 02 2021.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования обновлена - протокол заседания Ученого совета Университета № 2 от «18» 06 2021 г.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования обновлена - протокол заседания Ученого совета Университета № 2 от «2» 02 2022.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования обновлена - протокол заседания Ученого совета Университета № 7 от «3» 08 2022.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования обновлена - протокол заседания Ученого совета Университета №    от «  »    20   г.