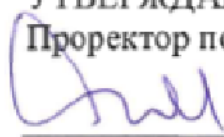


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД  
  
«25» 06 2020 г. М.А. Соловьев

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПРИЕМ 2020 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                             |                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки                      | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника                                                                                    |
| Образовательная программа                   | Цифровая энергетика                                                                                                            |
| Специализация                               | Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах                                                                           |
| Уровень образования                         | высшее образование - магистратура                                                                                              |
| Квалификация                                | магистр                                                                                                                        |
| Язык обучения                               | русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке) |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 120                                                                                                                            |
| Государственная итоговая аттестация         | Выпускная квалификационная работа магистра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)          |
| Выпускающее подразделение                   | Отделение электроэнергетики и электротехники, Инженерная школа энергетики                                                      |

|                                                                        |                                                                                     |                 |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Директор Инженерной школы энергетики                                   |  | Матвеев А.С.    |
| И.о. заведующего кафедрой-руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ |  | Ивашутенко А.С. |
| Руководитель ООП                                                       |  | Бацева Н.Л.     |

Томск – 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147 (далее - ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом от 20.12.2018 г. № 16803, а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

Используемые при разработке профессиональные стандарты:

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 20.002 Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 20 ФГОС ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника от 25 декабря 2014 г. № 1118 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05 февраля 2015 г., регистрационный № 35896) |
| 2. | 20.003 Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1118н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05 февраля 2015 г., регистрационный № 35892)                                                                        |
| 3. | 20.007 Профессиональный стандарт «Работник по планированию режимов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 марта 2015 г. № 173н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 марта 2015 г., регистрационный № 36621)                                                                                                                                |
| 4. | 20.035 Профессиональный стандарт «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2016 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 октября 2016 г., регистрационный № 44020)                                                                                                      |
| 5. | 20.037 Профессиональный стандарт «Работник по формированию прогнозов потребления электроэнергии и мощности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июня 2018 г. № 391н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09 июля 2018 г., регистрационный № 51554)                                                                                                                                                  |

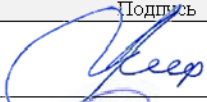
Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол от «25» июня 2020г. №6).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета Инженерной школы энергетики (протокол от «25» июня 2020г. №7).

Разработчик(и) ООП:

| Должность                                           | Подпись                                                                              | ФИО         |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Доцент Отделения электроэнергетики и электротехники |  | Бацева Н.Л. |

Представитель работодателя:

| Предприятие                  | Должность            | Подпись                                                                              | ФИО                            |
|------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| ООО «Газпром добыча Ямбург»  | Генеральный директор |   | Арно Олег Борисович            |
| ООО «Томскэлектросетьпроект» | Директор             |  | Сыроватская Наталья Викторовна |

## **1. Цели образовательной программы**

Цель образовательной программы «Цифровая энергетика» направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника по профилю «Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах» направлена на подготовку магистров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующей области и сферах профессиональной деятельности:

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Изменения в программе фиксируются в листе изменений ООП (приложение 1).

## **2. Сроки освоения образовательной программы**

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

## **3. Нормативная база**

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяют: Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки, федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

## **4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы**

### **4.1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников**

Задачи профессиональной деятельности выпускника сформулированы для каждого типа профессиональной деятельности образовательной программы «Цифровая энергетика» направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника по профилю «Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах» на основе ФГОС ВО, указанного в пункте 3, примерной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника и дополнены с учетом традиций ТПУ и потребностей заинтересованных работодателей.

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

- технологический;
- эксплуатационный.

В таблице 1 соотнесены области, типы задач и конкретные задачи профессиональной деятельности на основе утвержденных профессиональных стандартов, на которые ориентирована профессиональная программа.

Таблица 1.

| Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности | Профессиональные стандарты                                                                                                                                                                      | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники)         | 20.002 Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции» | Технологический                                | Сбор и систематизация данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП), как в нормальном режиме работы, так и при авариях и нарушениях нормального режима работы. Анализ дефектов АСУ ТП. Разработка технических решений по повышению надежности работы АСУ ТП на основе требований нормативной документации.                                                                   |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                 | Эксплуатационный                               | Контроль технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы. Контроль и учет неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации. Выявление дефектов и определение причин неисправностей.                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                            | 20.003 Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций»                  | Технологический                                | Сбор, систематизация данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики и анализ дефектов. Сбор и систематизация информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики. Разработка современных и перспективных технических решений в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики на основе нормативно-технической документации. |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                 | Эксплуатационный                               | Расчет уставок устройств и комплексов релейной защиты в соответствии с действующими нормативными документами. Определение возможности настройки выбранной аппаратуры на расчетные установки. Проверка чувствительности релейной защиты. Выбор схем и типов применяемых реле и аппаратур, алгоритмов работы устройств и комплексов релейной защиты. Ос-                                                                                                                    |

| Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности | Профессиональные стандарты                                                                                                                       | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            |                                                                                                                                                  |                                                | ваивание новых устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики по мере их внедрения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                            | 20.007 Профессиональный стандарт «Работник по планированию режимов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций»                      | Технологический                                | Выбор и обоснование технических решений по определению оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования. Решение оптимизационной задачи. Выполнение технических расчетов для подготовки исходных данных. Расчет прогноза выработки электроэнергии. Работа на уровне пользователя с программными продуктами (информационными комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                            | 20.035 Профессиональный стандарт «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике» | Технологический                                | Оценка текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы с целью принятия решения о: реализации мер по поддержанию величин перетоков активной мощности и токовой нагрузки линий электропередачи и электросетевого оборудования на уровне, не превышающем допустимых значений; подготовки электроэнергетического режима энергосистемы на время операций по выводу в ремонт и вводу в работу линий электропередачи, оборудования и устройств. Определение объема и эффективности управляющих воздействий с целью: регулирования перетоков активной мощности; предотвращения развития нарушения нормального режима электрической части энергосистемы; ликвидации нарушения нормального режима электрической части энергосистемы. Выполнение организационных мероприятий, связанных с получением подтверждения готовности персонала к производству работ и к производству переключений, получением разрешения на изменение эксплуатационного |

| Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности | Профессиональные стандарты                                                                                  | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            |                                                                                                             |                                                | состояния линий электропередачи, сообщением о выполненных операциях.                                                                                                                                                                |
|                                                                            | 20.037 Профессиональный стандарт «Работник по формированию прогнозов потребления электроэнергии и мощности» | Технологический                                | Анализ и проведение модельных расчётов для составления прогнозов по электропотреблению в краткосрочном периоде. Анализ объёма полезного отпуска потребителям, имеющим АИИС КУЭ. Прогнозирование электропотребления на сутки вперёд. |

#### **4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Перечень объектов профессиональной деятельности выпускников программы магистратуры «Цифровая энергетика» зависит от конкретной направленности профиля.

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- 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;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;
- проекты в электроэнергетике и электротехнике.

## 5. Результаты освоения образовательной программы

### 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2.

| Категория компетенций            | Код и наименование компетенции                                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление | УК(У)-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                 | И.УК(У)-1.1. Выделяет проблемную ситуацию, разбивает ее на составляющие, устанавливает связи между составляющими                                                                      |
|                                  |                                                                                                                                                                         | И.УК(У)-1.2. Формирует возможные варианты решения проблемы                                                                                                                            |
|                                  |                                                                                                                                                                         | И.УК(У)-1.3. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации) |
| Разработка и реализация проектов | УК(У)-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                | И.УК(У)-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.                                                                                                         |
| Командная работа и лидерство     | УК(У)-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                         | И.УК(У)-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы                                                                                                                       |
|                                  |                                                                                                                                                                         | И.УК(У)-3.2. Формирует стратегию действий для достижения поставленной цели                                                                                                            |
| Коммуникация                     | 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                                                                  |
|                                  |                                                                                                                                                                         | И.УК(У)-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык                                                 |
|                                  |                                                                                                                                                                         | И.УК(У)-4.3. Использует современные средства коммуникации                                                                                                                             |
| Межкультурное взаимодействие     | УК(У)-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в про-                                                                                                 | И.УК(У)-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций                                                                                                           |
|                                  |                                                                                                                                                                         | И.УК(У)-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной                                                                                                                            |

| Категория компетенций                                           | Код и наименование компетенции                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | цессе межкультурного взаимодействия                                                                                                  | среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач                                                                     |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК(У)-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | И.УК(У)-6.1. Решает задачи собственного личного и профессионального развития                                                   |
|                                                                 |                                                                                                                                      | И.УК(У)-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки |

## 5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.

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

### **5.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Обязательные профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

#### 5.4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.

| Область и сфера профессиональной деятельности                      | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                    | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Технологический</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                      |
| 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники) | Сбор и систематизация данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП), как в нормальном режиме работы, так и при авариях и нарушениях нормального режима работы. Анализ дефектов АСУ ТП. Разработка технических решений по повышению надежности работы АСУ ТП на основе требований нормативной документации. | 20.002 Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции» | ПК (У)-2. Способен применять нормативно-техническую документацию для разработки проектной документации и при эксплуатации энергообъектов и электротехнических устройств                                        | И. ПК (У)-2.1. Применяет нормативно-техническую документацию для создания проектов и в эксплуатационной деятельности.                                                                                |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | С/01.6 Решение производственно-технологических задач по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом<br><br>анализ опыта       | ПК (У)-4. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию оборудования объектов электроэнергетики, включая цифровые подстанции, микропроцессорные защиты и комплексы противоаварийной автоматики, телемеханики. | И. ПК (У)-4.1. Выполняет техническое обслуживание электрооборудования, электротехнических устройств и комплексов.<br><br>И. ПК (У)-4.2. Организация и выполнение работ по эксплуатации телемеханики. |

| Область и сфера профессиональной деятельности | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | Сбор, систематизация данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики и анализ дефектов. Сбор и систематизация информации о работе устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики. Разработка современных и перспективных технических решений в части устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики на основе нормативно-технической документации. | 20.003 Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций»<br><br>Е/01.6 Решение производственно-технологических задач по сопровождению эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики<br><br>анализ опыта | ПК (У)-2. Способен применять нормативно-техническую документацию для разработки проектной документации и при эксплуатации энергообъектов и электротехнических устройств                                        | И. ПК (У)-2.1. Применяет нормативно-техническую документацию для создания проектов и в эксплуатационной деятельности.                                                                                |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК (У)-3. Способен выполнять инженерное проектирование энергообъектов и электротехнических устройств с учётом цифровизации электроэнергетики                                                                   | И. ПК (У)-3.1. Демонстрирует готовность проектировать энергообъекты и электротехнические устройства.                                                                                                 |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК (У)-4. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию оборудования объектов электроэнергетики, включая цифровые подстанции, микропроцессорные защиты и комплексы противоаварийной автоматики, телемеханики. | И. ПК (У)-4.1. Выполняет техническое обслуживание электрооборудования, электротехнических устройств и комплексов.<br><br>И. ПК (У)-4.2. Организация и выполнение работ по эксплуатации телемеханики. |
|                                               | Выбор и обоснование технических решений по определению оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования. Решение оптимизационной задачи. Выполнение технических                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20.007 Профессиональный стандарт «Работник по планированию режимов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций»                                                                                                                                                                                                                                       | ПК (У)-1. Способен создавать цифровые модели энергообъектов, сетевых районов, электротехнических устройств, устройств на базе силовой электроники, систем автоматического регулирования для                    | И.ПК (У)-1.1. Разрабатывает цифровые модели энергообъектов, сетевых районов, электротехнических устройств, устройств на базе силовой электроники, систем автоматического регулирования.              |

| Область и сфера профессиональной деятельности | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                     | Код и наименование компетенции                                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | расчетов для подготовки исходных данных. Расчет прогноза выработки электроэнергии. Работа на уровне пользователя с программными продуктами (информационными комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов.                                                                                          | В/01.7 Планирование состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ГАЭС и каскадов ГЭС                                                  | решения исследовательских и технологических задач, анализировать процессы и интерпретировать результаты.                                                                |                                                                                                                                       |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | В/03.7 Формирование проекта прогнозного баланса энергии и мощности ГЭС/ГАЭС на разные горизонты планирования                                     | ПК (У)-6. Способен применять методы, позволяющие прогнозировать электропотребление и управлять им                                                                       | И. ПК (У)-6.1. Формирует прогнозы ценовых, объемных и стоимостных показателей при планировании в механизмах торговли на энергорынках. |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | анализ опыта                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         | И. ПК (У)-6.2. Определяет учётные показатели с помощью систем учёта электроэнергии.                                                   |
|                                               | Оценка текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы с целью принятия решения о: реализации мер по поддержанию величин перетоков активной мощности и токовой нагрузки линий электропередачи и электросетевого оборудования на уровне, не превышающем допустимых значений; подготовки электроэнергетического режима энергосистемы на | 20.035 Профессиональный стандарт «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике» | ПК (У)-2. Способен применять нормативно-техническую документацию для разработки проектной документации и при эксплуатации энергообъектов и электротехнических устройств | И. ПК (У)-2.1. Применяет нормативно-техническую документацию для создания проектов и в эксплуатационной деятельности.                 |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | А/02.6 Регулирование перетоков активной мощности                                                                                                 | ПК (У)-5. Способен осуществлять оперативное управление режимами работы объектов электроэнергетики, энергорайонов с применением автоматизированных систем техно-         | И. ПК (У)-5.1. Демонстрирует готовность к управлению режимом работы энергообъекта.                                                    |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | А/03.6 Регулирование напряжения в электрической сети                                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                       |

| Область и сфера профессиональной деятельности | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                                 | Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>время операций по выводу в ремонт и вводу в работу линий электропередачи, оборудования и устройств. Определение объема и эффективности управляющих воздействий с целью: регулирования перетоков активной мощности; предотвращения развития нарушения нормального режима электрической части энергосистемы; ликвидации нарушения нормального режима электрической части энергосистемы. Выполнение организационных мероприятий, связанных с получением подтверждения готовности персонала к производству работ и к производству переключений, получением разрешения на изменение эксплуатационного состояния линий электропередачи, сообщением о выполненных операциях.</p> | <p>A/05.6 Производство переключений в электроустановках</p> <p>A/07.6 Предотвращение развития нормального режима работы</p> <p>A/08.6 Ликвидация нарушения нормального режима работы</p> <p>анализ опыта</p> | логического управления         | <p>И. ПК (У)-5.2. Демонстрирует готовность к регулированию напряжения и перетоков мощности.</p> <p>И. ПК (У)-5.3. Демонстрирует готовность к предотвращению развития нарушения нормального режима.</p> |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                |                                                                                                                                                                                                        |

| Область и сфера профессиональной деятельности | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                    | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | Анализ и проведение модельных расчётов для составления прогнозов по электропотреблению в краткосрочном периоде. Анализ объёма полезного отпуска потребителям, имеющим АИИС КУЭ. Прогнозирование электропотребления на сутки вперёд. | 20.037 Профессиональный стандарт «Работник по формированию прогнозов потребления электроэнергии и мощности»                     | ПК (У)-1. Способен создавать цифровые модели энергообъектов, сетевых районов, электротехнических устройств, устройств на базе силовой электроники, систем автоматического регулирования для решения исследовательских и технологических задач, анализировать процессы и интерпретировать результаты. | И.ПК (У)-1.1. Разрабатывает цифровые модели энергообъектов, сетевых районов, электротехнических устройств, устройств на базе силовой электроники, систем автоматического регулирования. |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                     | D/01.6 Организация подготовительных работ для планирования потребления электрической энергии и мощности в краткосрочном периоде | ПК (У)-6. Способен применять методы, позволяющие прогнозировать электропотребление и управлять им                                                                                                                                                                                                    | И. ПК (У)-6.1. Формирует прогнозы ценовых, объемных и стоимостных показателей при планировании в механизмах торговли на энергорынках.                                                   |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                     | D/03.6 Подготовка краткосрочных прогнозов по потреблению электрической энергии и мощности                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | И. ПК (У)-6.2. Определяет учётные показатели с помощью систем учёта электроэнергии.                                                                                                     |

**Тип задач профессиональной деятельности:**  
**Эксплуатационный**

| Область и сфера профессиональной деятельности                      | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                            | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                    | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенции                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники) | Контроль технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы. Контроль и учет неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации. Выявление дефектов и определение причин неисправностей.           | 20.002 Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции» | ПК (У)-2. Способен применять нормативно-техническую документацию для разработки проектной документации и при эксплуатации энергообъектов и электротехнических устройств.                                       | И. ПК (У)-2.1. Применяет нормативно-техническую документацию для создания проектов и в эксплуатационной деятельности. |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | В/01.6 Сопровождение эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом.                                                                           | ПК (У)-4. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию оборудования объектов электроэнергетики, включая цифровые подстанции, микропроцессорные защиты и комплексы противоаварийной автоматики, телемеханики. | И. ПК (У)-4.1. Выполняет техническое обслуживание электрооборудования, электротехнических устройств и комплексов.     |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | анализ опыта                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                | И. ПК (У)-4.2. Организация и выполнение работ по эксплуатации телемеханики.                                           |
|                                                                    | Расчет уставок устройств и комплексов релейной защиты в соответствии с действующими нормативными документами. Определение возможности настройки выбранной аппаратуры на расчетные установки. Проверка чувствительности релейной | 20.003 Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций»                  | ПК (У)-2. Способен применять нормативно-техническую документацию для разработки проектной документации и при эксплуатации энергообъектов и электротехнических устройств.                                       | И. ПК (У)-2.1. Применяет нормативно-техническую документацию для создания проектов и в эксплуатационной деятельности. |

| Область и сфера профессиональной деятельности | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                              | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                          | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенции                                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | защиты. Выбор схем и типов применяемых реле и аппаратур, алгоритмов работы устройств и комплексов релейной защиты. Осваивание новых устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматизации по мере их внедрения. | D/01.6 Техническое сопровождение оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматизации<br><br>анализ опыта | ПК (У)-4. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию оборудования объектов электроэнергетики, включая цифровые подстанции, микропроцессорные защиты и комплексы противоаварийной автоматизации, телемеханики. | И. ПК (У)-4.1. Выполняет техническое обслуживание электрооборудования, электротехнических устройств и комплексов. |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | И. ПК (У)-4.2. Организация и выполнение работ по эксплуатации телемеханики.                                       |

### **5.5. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

## **5.6. Этапы сформированности компетенций выпускника**

В матрице компетенций образовательной программы указано соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций, индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами, практиками, государственной итоговой аттестацией).

## **6. Содержание образовательной программы**

### **6.1. Структура образовательной программы**

Структура образовательной программы включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Перечень блоков ООП, с указанием трудоемкости обязательной (базовой) части и части, формируемой участниками образовательных отношений (вариативной – при наличии) представлен в учебном плане ООП.

### **6.2. Учебный план и календарный учебный график**

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации образовательной программы «Цифровая энергетика» по профилю «Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах», определенным СУОС ТПУ по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. При разработке учебного плана соблюдена логическая последовательность освоения дисциплин и практик, обеспечивающих формирование необходимых компетенций. В учебном плане указан перечень дисциплин, практик и аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации с указанием их трудоемкости в з.е., последовательности изучения и распределения по периодам обучения. Выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа с обучающимися) и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины указана форма промежуточной аттестации обучающихся.

Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями СУОС ТПУ по соответствующему направлению подготовки. В графике указана последовательность реализации образовательной программы по годам (семестрам), включая теоретическое обучение, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Учебный план программы и календарный учебный график размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

### **6.3. Характеристика содержания дисциплин**

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и дисциплинами приведено в матрице компетенций образовательной программы. Рабочие программы дисциплин размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

### **6.4. Применяемые образовательные технологии**

Для формирования предусмотренных образовательной программой компетенций, реализуются лекционные занятия, практические занятия и лабораторные работы.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде университета.

При организации образовательного процесса, применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

### **6.5. Характеристика практик**

Содержание практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями

к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и практиками приведено в матрице компетенций образовательной программы.

Организация проведения практик, предусмотренных данной образовательной программой, осуществляется ТПУ на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы. Практика может быть проведена непосредственно в ТПУ.

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) учебным планом предусмотрены учебная и производственная практики, в том числе:

- учебная практика:

- педагогическая практика. Основы педагогической деятельности: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 16 недель, трудоемкость – 1 з.е.
- педагогическая практика: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 16 недель, трудоемкость – 3 з.е.
- практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения – 4 недели, трудоемкость – 6 з.е.;

- производственная практика:

- научно-исследовательская работа в семестре: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 48 недель, трудоемкость – 18 з.е.
- технологическая: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 6 недель, трудоемкость практики – 9 з.е.
- преддипломная практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 12 недель, трудоемкость практики – 18 з.е.

Рабочие программы практик размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

## **7. Условия реализации образовательной программы**

### **7.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, общесистемные требования к условиям реализации образовательной программы**

Образовательная программа материально-технически обеспечена (помещениями и оборудованием) в соответствии с учебным планом.

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

Электронная информационно-образовательная среда ТПУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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 (в том числе, Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»).

Помещения, в которых реализуется образовательная программа, представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТПУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению (при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин, программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящих соответствующую практику.

## **7.2. Кадровое обеспечение образовательной программы**

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

Квалификация педагогических работников ТПУ соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

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

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ТПУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых ТПУ к реализации 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 60 процентов численности педагогических работников ТПУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещае-

мых 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 ТПУ, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в 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.

## **8. Оценка качества подготовки**

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Конкретные формы промежуточной аттестации по каждой дисциплине, практике и государственной итоговой аттестации определяются учебным планом. Текущая аттестация по учебным дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам, практикам определяются в календарных рейтинг-планах дисциплин, выполнения курсовых проектов и работ, выполнения учебно- / научно-исследовательской работы (УИРС, НИРС, НИРМ, НИД), рабочих программах практик и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы в ходе текущей и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить индикаторы достижения компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются подразделениями, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам и практикам образовательной программы.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация входят подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, к содержанию и форме проведения государственного экзамена, определяются программой ГИА, которая включена в состав фонда оценочных средств ГИА.

## **9. Оценка качества образовательной деятельности**

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

Порядок и система мероприятий в рамках внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе устанавливается отдельными нормативными актами университета. При проведении мероприятий внутренней оценки качества привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников ТПУ. Обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится:

- в рамках процедуры государственной аккредитации (с целью подтверждения соот-

ветствия образовательной деятельности по программе требованиям самостоятельно установленного образовательного стандарта ТПУ);

- в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры (проводится на добровольной основе).

Профессионально-общественная аккредитация программы не проводилась.

#### **10. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

ТПУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ, срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента, которая может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождение учебного процесса и пр.

**Лист изменений ООП:**

| Учебный год | Содержание /изменение | Обсуждено на заседании<br>Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол) | Утверждено на ученом совете<br>Инженерной школы энергетики<br>(протокол) |
|-------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|             |                       |                                                                                   |                                                                          |
|             |                       |                                                                                   |                                                                          |
|             |                       |                                                                                   |                                                                          |