МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АДАПТИРОВАННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

(адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья)

нозологическая группа:
незрячие и слабовидящие обучающиеся
глухие, слабослышащие обучающиеся
обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА)

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Новосибирск 2017

Образовательная программа 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника обсуждена на заседании кафедры Автоматизированных электроэнергетических систем, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор А.Г. Фишов_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета энергетики, протокол №9 от 21.06.2017 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., доцент А.Г. Русина_____

декан ФЭН:

к.э.н., доцент С.С. Чернов_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 22
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 24
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 26
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 27

Приложение 28

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа, реализуемая по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую, проектно-конструкторскую, педагогическую, производственно-технологическую, сервисно-эксплуатационную профессиональную деятельность, связанную с энергообеспечением человека, его производственной деятельности в современном мире, с максимальной энергоэффективностью, надежностью, минимизацией техногенного воздействия на природную среду, с сохранением жизни и здоровья человека за счёт использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.14 №1500 (зарегистрирован Минюстом России 11.12.14, регистрационный №35143), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети) учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития электроэнергетической отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессиональных стандартов: «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике» (код 20.035, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2016 года №551н) и «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (Код 40.011, зарегистрирован в Минюсте России 21.03.2014 N 31692). Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
–способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8) –способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10) –способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка (ПК-12) –готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности (ПК.23) –способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения (ПК.24) –способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем (ПК.25) –способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники (ПК.26) –способность к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК.28)	*Профессиональный стандарт «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике»* **Обобщенная трудовая функция**: Управление электроэнергетическим режимом работы энергосистемы

–способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК.1) –способность самостоятельно выполнять исследования (ПК.2) –способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК. 3) –способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК.4) –готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК.5) –способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК.6) –способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК.9) –способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов (ПК.11) –способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии (ПК.14) –способность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии (ПК.16) –способность владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, обеспечения требований безопасности жизнедеятельности (ПК.17)	*Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»* **Обобщенная трудовая функция:** Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем **Трудовые функции:** Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем **Обобщенная трудовая функция:** Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации **Трудовые функции:** Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ **Обобщенная трудовая функция:** Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний **Трудовые функции:** Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Филиалом ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» — СибНИИЭ, факультетами Новосибирского государственного технического университета, Таджикским техническим университетом, Филиалом ОАО «Системный оператор ЕЭС России» - ОДУ Сибири, Филиалом ОАО «Системный оператор ЕЭС России» - НРДУ, ПАУ «Региональные электрические сети», ЗАО «Институт автоматизации энергосистем», ОАО «СибЭКО», Новосибирским филиалом ФГОУ ДПО Петербургский энергетический институт, проектными организациями и другими предприятиями, с большинством из которых заключены договоры на подготовку специалистов.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает:

- совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности для производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:

для электроэнергетики:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- проекты в электроэнергетике;
- персонал;

для электротехники:

- электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;
- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электромагнитные системы и устройства механизмов, технологических установок и электротехнических изделий, первичных преобразователей систем измерений, контроля и управления производственными процессами;
- электрическая изоляция электроэнергетических и электротехнических устройств, кабельные изделия и провода, электрические конденсаторы, материалы и системы электрической изоляции кабелей, электрических конденсаторов;
- электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях хозяйства;
- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;
- различные виды электрического транспорта и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;
- элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;
- судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, все заводское электрооборудование низкого и высокого напряжения, электротехнические установки, сети предприятий, организаций и учреждений;
- проекты в электротехнике;
- персонал.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы, является: ***научно-исследовательская.***

2.4 Обучающийся готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.

научно-исследовательская деятельность:

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
- создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;
- разработка планов и программ проведения исследований;
- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;
- формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;
- прогнозирование последствий принимаемых решений;
- нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;
- планирование реализации проекта;
- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;
- адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, осуществление технического контроля и управления качеством;

педагогическая деятельность:

- выполнение функций преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях;
- производственно-технологическая деятельность:
- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии;
- выбор оборудования и технологической оснастки;
- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий;
- разработка мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья;
- выбор методов и способов обеспечения экологической безопасности производства;

монтажно-наладочная деятельность:

- организация и участие в проведении монтажа и наладки электроэнергетического и электротехнического оборудования;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования.

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК.1	**способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию**
з1	знать состав и порядок взаимодействия основных субъектов энергетики
з2	знать историю отечественной электроэнергетики и создания единой энергосистемы
з3	знать отличия и особенности развития отечественной электроэнергетики
з4	знать историю появления систем производства и передачи электроэнергии
з5	знать основные методологические концепции современной науки
з6	знать основные методы научного познания
з7	знать системную периодизацию истории науки и техники
з8	знать современную научную картину мира
у1	уметь обосновать собственную позицию к программе развития отечественной электроэнергетики и свое место и роль в ее реализации
у2	уметь анализировать состояние зарубежной и российской электроэнергетики, выявлять тенденции их развития
ОК.2	**способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения**
з1	знать особенности нестандарьных ситуаций и принятия в них решений
з2	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
з3	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
з4	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
у1	уметь выявлять и формулировать суть проблемы, задачи
у2	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
у3	уметь выполнять проблемно-задачную декомпозицию достижения цели
у4	уметь использовать средства мониторинга ситуаций для принятия решений и действий в нестандартных профессиональных ситуациях
ОК.3	**способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала**
з1	знать тематику НИиОКР, выполняемых на выпускающей кафедре и факультете по электроэнергетике
з2	знать понятия Проблема, Задача, Эксперимент, Исследование, НИиОКР
у1	уметь делать коммуникационные и презентационные доклады по НИиОКР
у2	уметь готовить презентацию проектов и результатов НИиОКР
у3	уметь ставить цели научной и инженерной работы
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки**
у1	уметь выделять, воспринимать и формулировать инженерные задачи
ОПК.2	**способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы**
з1	знать принципы управления и алгоритмы функционирования техническими объектами
у1	уметь проводить публичные выступления, устную презентацию результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.3	**способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере**
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке

у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.4	**способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности**
з1	знатьтиповые технические решениях при организации автономных энергосистем традиционного типа и с использованием нетрадиционных технологий
з2	знать особенности функционирования автономных энергосистем в сравнении с традиционными "большими энергосистемами"
з3	знать методы анализа устойчивости систем
з4	знать оборудование и режимы работы производственного процесса предприятия
з5	знать основы малой когенерации
з6	знать концепции SMART GRID, активно-адаптивных электрических сетей, умных систем контроля режима, учета энергии и услуг.
з7	знать основные требования к энергосистемам и электрическим сетям открытого доступа, технологии его обеспечения
з8	знать понятия умных технологий, искусственного интеллекта, умных энергосистем и электрических сетей с распределенной малой генерацией
з9	знать основы передачи информации
з10	знать принципы работы цифровой техники
з11	знать современные программные продукты для решения научных и инженерных задач в области электроэнергетики
з12	знать теорию и практику применения на воздушных линиях электропередачи проводов нового поколения
з13	знать теорию и практику передач постоянного тока
у1	уметь определять технические условия для присоединения малой генерации к существующим электрическим сетям и создания изолированно работающих активных электрических сетей (энергосистем на базе распределенной малой генерации)
у2	уметь определять технические требования к системам контроля режимов, учета энергии и услуг для умных электрических сетей с распределенной малой генерацией
у3	уметь передавать информацию с применением современных сетевых технологий
у4	уметь создавать аппаратно-программные комплексы для решения задач электроэнергетики
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.1	**способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований**
з1	знать основные правила охраны труда в электрических установках
з2	уметь планировать, готовить и выполнять экспериментальные исследования по заданной методике
у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований
у2	уметь проводить вычислительные эксперименты по режимам работы дальних электропередач
ПК.2	**способность самостоятельно выполнять исследования**
з1	знать основные виды математического и физического инструментариев выполнения научных исследований
у1	уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных
у2	уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной

	деятельности
ПК.3	**способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности**
з1	знать смысл и содержание понятия "риск", методы анализа и управления риском.
у1	уметь составлять бланки переключений и выполнять оперативные переключения в электрических сетях
у2	уметь подготавливать информацию, производить количественную оценку риска технологических нарушений в электрических сетях, выбирать меры по снижению технологического риска
у3	уметь оценивать риск и принимать меры по обеспечению безопасности при внедрении новых технологий на воздушных линиях сверхвысокого напряжения
ПК.4	**способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных**
у1	уметь анализировать технические решения на предмет выделения новых сущностей
ПК.5	**готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений**
з1	уметь проводить экспертизу проектно-конструкторских решений для воздушных линий сверхвысокого напряжения
з2	уметь проводить экспертизу новых технологических решений при функционировании объектов электроэнергетической системы
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, дополнительные к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.6	**способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства**
з1	знать основы автоматизации систем управления энергосистемами
з2	знать основные нормативные технологические документы (стандарты организации), определяющих требования к технологической и противоаварийной автоматика энергосистем
у1	уметь определять технологические ограничения на режимы работы энергосистем
ПК.8	**способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности**
з1	знать модели прогнозирования технико-экономическеих показателей энергосистемы
з2	знать структурные, объектные и режимные параметры энергосистемы и их влияние на надежность электроснабжения
з3	знать методы моделирования режимов энергосистем при проектировании и эксплуатации технологической и противоаварийной автоматика энергосистем
з4	знать типологию диагностических моделей, алгоритмов диагностирования объектов электроэнергетики
з5	знать математические модели дальних электропередач
з6	уметь выбирать законы регулирования напряжения в центрах питания электрических сетей
з7	знать теоретические основы компенсации емкостных токов замыкания на землю и компенсации реактивной мощности
з8	знать модели электрических сетей для анализа несимметричных режимов
у1	уметь рассчитывать режимы автономных энергосистем
у2	уметь использовать справочники и нормативную документацию в качестве

	информационных источников показателей надежности.
у3	уметь выбирать метод и производить расчеты системных показателей надежности
у4	уметь строить и анализировать модели деятельности по результатам наблюдения и нормативно-технической документации
у5	уметь составлять балансы электрических и тепловых мощностей и энергии для систем энергоснабжения
у6	уметь осуществлять анализ устойчивости и качества систем автоматического регулирования
у7	уметь моделировать системы автоматического регулирования
у8	уметь применять диагностические модели для оценки и прогнозирования технического состояния оборудования электрических сетей
у9	уметь моделировать и анализировать режимы распределительных электрических сетей.
ПК.9	**способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности**
з1	знать виды и основы автоматики энергосистем
з2	знать нормативные документы, определяющие требования к режимной и противоаварийной автоматикам энергосистем
у1	уметь формировать системы режимной и противоаварийной автоматик энергосистем и электрических сетей
у2	уметь планировать расчеты нормальных и аварийных режимов энергосистем для определения требований к видам и настройкам автоматики
у3	уметь выбирать основное оборудование при проектировании электропередач сверхвысокого напряжения
у4	уметь выбирать основное оборудование для распределительных электрических сетей
ПК.10	**способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности**
з1	знать научные, теоретические и методические основы системы управления проектами
з2	знать методы анализа и синтеза понятий
у1	уметь осуществлять планирование хода реализации проектов
у2	уметь формировать глоссарий проектов профессиональной деятельности
у3	уметь строго определять понятия в области профессиональной деятельности
ПК.11	**способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов**
з1	знать основные виды проектов и особенности их оценки
у1	уметь производить расчет экономической эффективности технических решений, производственных процессов.
у2	уметь проводить оценку эффективности инвестиционных проектов
ПК.12	**способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка**
з1	знать мероприятия, обеспечивающие переход ЭЭС к новому установившемуся режиму
з2	знать процессы, сопровождающие переходные режимы электроэнергетических систем
з3	знать требования к оформлению научно-технической документации
з4	знать основные представления об оптимизации технологических процессов (технологии BPR)
з5	знать основные международные стандарты моделирования деловых процессов IDEF
у1	уметь рассчитывать и анализировать переходные процессы в ЭЭС
у2	определять параметры схемы и режима длч расчета электромеханических переходных процессов

у3	уметь работать с технической документацией
у4	уметь моделировать технологические процессы в стандартах IDEF
ПК.14	**способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии**
з1	знать основные показатели инновационной деятельности
ПК.16	**способность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии**
з1	знать методы и критерии формирования стратегии управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования сетей
з2	знать основные характеристики классических стратегий эксплуатации электрических сетей, их достоинства и недостатки
у1	уметь выполнять расчеты параметров управления эксплуатацией электрической сети с учетом рисков отказа оборудования
у2	уметь производить оценку эффективности стратегии эксплуатации оборудования
ПК.17	**способность владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, обеспечения требований безопасности жизнедеятельности**
у1	уметь включаться и работать в составе профессионального коллектива
у2	уметь оценивать профессиональную компетентность и вклад членов коллектива в достижение результатов деятельности
ПК.23	**готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности**
з1	знать производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики
з2	знать современные технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
з3	знать назначение и функции автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии
у1	уметь оценивать эффективность систем управления технологическими процессами объектов ЭС и ЭЭС
у2	уметь проводить работы по выбору и настройке устройства релейной защиты и автоматики для обеспечения режимов работы объектов электроэнергетики
у3	уметь проводить анализ структурно-режимных свойств энергосистем
у4	уметь синтезировать системы автоматического управления
ПК.24	**способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения**
з1	знать постановку задач оптимизации режимов энергосистем и электростанций
з2	знать основные мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в энергетике
з3	знать основы ресурсо- и энергосберегающих технологий углеводородного сырья
з4	знать показатели качества электроэнергии и их влияние на потери электроэнергии в электрических сетях
з5	знать основные принципы учета электроэнергии
у1	уметь формулировать задачи выбора состава агрегатов энергосистемы
у2	уметь проводить выбор энергосберегающих технологий в процессе добычи подготовке, транспорте и переработке углеводородов
у3	уметь принимать решения по эксплуатации с учетом оценок технических ресурсов оборудования
у4	уметь составлять баланс электроэнергии на электростанции и подстанции
у5	уметь проводить простейшие измерения параметров качества электроэнергии
ПК.25	**способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем**

з1	знать требования к структуре планов и программ испытаний, их проведению
у1	уметь разрабатывать планы и программы испытаний оборудования, устройств автоматики и релейной защиты на электродинамической модели НГТУ
ПК.26	**способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники**
з1	знать основы эффективности использования углеводородного сырья в энергетике
з2	знать основные задачи оперативно-диспетчерского управления в электрических сетях
з3	знать основные принципы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
з4	знать методику расчета остаточного ресурса изоляции по условиям термического износа
з5	знать нормативные требования к допустимым систематическим перегрузкам силовых трансформаторов
з6	знать мероприятия по снижению потерь электрической энергии
з7	знать методы расчета потерь электрической энергии
з8	знать мероприятия по совершенствованию систем учета электрической энергии и по управлению качеством электрической энергии
у1	уметь по заданному оперативному графику нагрузки трансформатора рассчитать температурный режим его работы и степень термического износа изоляции
ПК.28	**способность к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта**
з1	знать основные требования к техническому состоянию оборудования объектов энергетики
у1	уметь разрабатывать программу проверки технического состояния силовых трансформаторов с учетом нормативных требований
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.31.В/ПК	**готовность применять методы поиска компромиссных решений, осуществлять анализ вариантов**
у1	уметь выбирать варианты и рассчитывать параметры устройств компенсации и настройки сверхдальних электропередач
у2	уметь выбирать варианты схем развития распределительных электрических сетей
ПК.32.В/П	**готовность к реализации видов педагогической деятельности**
з1	знать предмет профессиональной образовательной деятельности
у1	уметь готовить и проводить учебные занятия
ПК.33.В/ПТ	**способность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования объектов энергетики**
з1	знать требования к объему и нормам испытаний электрооборудования
з2	знать основные положения правил технической эксплуатации оборудования и объектов электрических сетей
у1	уметь составлять перечень предремонтных и послеремонтных испытаний и измерений с применением методов диагностирования

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1	Современные проблемы электроэнергетики и электротехники	История и методология науки; Философия						
ОК.2	Оперативно-диспетчерское управление; Управление инновациями	Переходные режимы электроэнергетических систем; Проблема и метод диссертации						
ОК.3	Научно-методический семинар; Современные проблемы электроэнергетики и электротехники	Научно-методический семинар; Проблема и метод диссертации						
ОПК.1	Современные проблемы электроэнергетики и электротехники		Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков					
ОПК.2		Переходные режимы электроэнергетических систем; Проблема и метод диссертации						
ОПК.3	Иностранный язык	Иностранный язык						
ОПК.4	Компьютерные, сетевые и информационные технологии	Автономные энергетические системы; Интеллектуальные электрические сети; История и методология науки; Передающие электрические сети; Переходные режимы электроэнергетических систем; Распределительные электрические сети	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков					
ПК.1	Современные проблемы электроэнергетики и электротехники	История и методология науки; Передающие электрические сети; Проблема и метод диссертации	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.2	Практикум расчета и	Переходные режимы		Производственная				

	анализа режимов электроэнергетических систем	электроэнергетических систем		практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.3	Оперативно-диспетчерское управление; Современные проблемы электроэнергетики и электротехники	Передающие электрические сети						
ПК.4	Современные проблемы электроэнергетики и электротехники							
ПК.5	Режимы энергосистем	Передающие электрические сети						
ПК.6	Режимы энергосистем	Технологическая и противоаварийная автоматика энергосистем						
ПК.8	Моделирование надежности энергосистем; Режимы энергосистем; Эксплуатация электрических сетей	Автономные энергетические системы; Интеллектуальные электрические сети; Передающие электрические сети; Распределительные электрические сети; Ресурсо- и энергосбережение; Теория автоматического регулирования; Технологическая и противоаварийная автоматика энергосистем	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности					
ПК.9		Передающие электрические сети; Проектирование автоматики энергосистем; Распределительные электрические сети; Теория автоматического регулирования						
ПК.10	Научно-методический семинар; Управление проектами в электроэнергетике	Научно-методический семинар						
ПК.11	Управление инновациями; Управление проектами в электроэнергетике							
ПК.12	Моделирование деловых	Переходные режимы	Производственная	Производственная				

	процессов	электроэнергетических систем	практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.14	Современные проблемы электроэнергетики и электротехники							
ПК.16	Режимы энергосистем; Эксплуатация электрических сетей							
ПК.17	Современные проблемы электроэнергетики и электротехники		Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков					
ПК.23	Оперативно-диспетчерское управление; Учет и контроль электроэнергии	Автоматизация управления режимами энергообъектов и энергосистем; Теория автоматического регулирования; Технологическая и противоаварийная автоматика энергосистем						
ПК.24	Режимы энергосистем; Учет и контроль электроэнергии; Эксплуатация электрических сетей	Ресурсо- и энергосбережение						
ПК.25		Переходные режимы электроэнергетических систем	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков					
ПК.26	Оперативно-диспетчерское управление; Учет и контроль электроэнергии; Эксплуатация электрических сетей	Распределительные электрические сети; Ресурсо- и энергосбережение						
ПК.28	Режимы энергосистем; Эксплуатация							

	электрических сетей							
ПК.31.В/ПК		Передающие электрические сети; Распределительные электрические сети						
ПК.32.В/П			Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности					
ПК.33.В/ПТ	Эксплуатация электрических сетей							

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**60**
	Базовая часть	**15**
	Вариативная часть	**45**
Блок 2	**Практики**	**54**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**54**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**6**
	Базовая часть	**6**
Объем образовательной программы		**120**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

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

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

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

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа,

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в Harbin Research Institute of Electrical Instruments, Harbin University Science and Technology, ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» (ОАО «МРСК Северо-Запада»), ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче энергии постоянным током высокого напряжения» (ОАО «НИИПТ»), ООО «Газпром добыча Ноябрьск», ООО «НоябрьскЭнергоНефть»(ООО «НЭН»), ООО «Премьер-Энерго», ООО «ТЕПЛОСЕРВИС», Производство электрообеспечения «Заполярнефть», ТОО «Энерго-управление», ФБУ «Магаданский ЦСМ», Филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Алтайэнерго», Филиал ОАО «Тюменьэнерго» Ноябрьские электрические сети, Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири. Способ проведения практик – выездная.

ЗАО «Институт автоматизации энергетических систем» (ЗАО ИАЭС), Новосибирский филиал ФГАОУ ДПО «Петербургский энергетический институт повышения квалификации», ОАО «НГТЭ», ОАО «Предприятие ремонта и строительства» (ОАО «ПРиС»), ОАО «Региональные электрические сети» (филиалы), ОАО «Сибтехэнерго», ОАО «Управляющая компания Сибирьэнерго» (ОАО УК Сибирьэнерго), ООО «ГлобалЭнерго Проект-Восток», ООО «Институт диспетчерского управления энергетических систем» (ООО ИДУЭС), ООО «Компания Новая Энергия», ООО «НПП «Сибирский энергетический центр», ООО «ПроектСтрой», ООО «ПСК «Стерх», ООО «Речстройторг», ООО «Энергетика. Микроэлектроника. Автоматика» (ООО ЭМА), ООО Научно-производственное предприятие «БОЛИД» (ООО НПП БОЛИД), ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», Филиал ОАО «НТЦ Электроэнергетики» - СИБНИИЭ, Филиал ОАО «СИБЭКО» - «Локальные котельные», Филиал ОАО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Новосибирской области» (Филиал ОАО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ). Способ проведения практик – стационарная.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится Harbin Research Institute of Electrical Instruments, Harbin University Science and Technology, ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» (ОАО «МРСК Северо-Запада»), ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче энергии постоянным током высокого напряжения» (ОАО «НИИПТ»), ООО «Газпром добыча Ноябрьск», ООО «НоябрьскЭнергоНефть»(ООО «НЭН»), ООО «Премьер-Энерго», ООО «ТЕПЛОСЕРВИС», Производство электрообеспечения «Заполярнефть», ТОО «Энерго-управление», ФБУ «Магаданский ЦСМ», Филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Алтайэнерго», Филиал ОАО «Тюменьэнерго» Ноябрьские электрические сети, Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири. Способ проведения практик – выездная.

ЗАО «Институт автоматизации энергетических систем» (ЗАО ИАЭС), Новосибирский филиал ФГАОУ ДПО «Петербургский энергетический институт повышения квалификации», ОАО «НГТЭ», ОАО «Предприятие ремонта и строительства» (ОАО «ПРиС»), ОАО «Региональные электрические сети» (филиалы), ОАО «Сибтехэнерго», ОАО «Управляющая компания Сибирьэнерго» (ОАО УК Сибирьэнерго), ООО «ГлобалЭнерго Проект-Восток», ООО «Институт диспетчерского управления энергетических систем» (ООО ИДУЭС), ООО «Компания Новая Энергия», ООО «НПП «Сибирский энергетический центр», ООО «ПроектСтрой», ООО «ПСК «Стерх», ООО «Речстройторг», ООО «Энергетика. Микроэлектроника. Автоматика» (ООО ЭМА), ООО Научно-производственное предприятие «БОЛИД» (ООО НПП БОЛИД), ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», Филиал ОАО «НТЦ Электроэнергетики» - СИБНИИЭ, Филиал ОАО «СИБЭКО» - «Локальные котельные», Филиал ОАО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Новосибирской области» (Филиал ОАО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ). Способ проведения практик – стационарная.

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится в Harbin Research Institute of Electrical Instruments, Harbin University Science and Technology, ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» (ОАО «МРСК Северо-

Запада»), ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче энергии постоянным током высокого напряжения» (ОАО «НИИПТ»), ООО «Газпром добыча Ноябрьск», ООО «НоябрьскЭнергоНефть»(ООО «НЭН»), ООО «Премьер-Энерго», ООО «ТЕПЛОСЕРВИС», Производство электрообеспечения «Заполярнефть», ТОО «Энерго-управление», ФБУ «Магаданский ЦСМ», Филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Алтайэнерго», Филиал ОАО «Тюменьэнерго» Ноябрьские электрические сети, Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири. Способ проведения практик – выездная.

ЗАО «Институт автоматизации энергетических систем» (ЗАО ИАЭС), Новосибирский филиал ФГАОУ ДПО «Петербургский энергетический институт повышения квалификации», ОАО «НГТЭ», ОАО «Предприятие ремонта и строительства» (ОАО «ПРиС»), ОАО «Региональные электрические сети» (филиалы), ОАО «Сибтехэнерго», ОАО «Управляющая компания Сибирьэнерго» (ОАО УК Сибирьэнерго), ООО «ГлобалЭнерго Проект-Восток», ООО «Институт диспетчерского управления энергетических систем» (ООО ИДУЭС), ООО «Компания Новая Энергия», ООО «НПП «Сибирский энергетический центр», ООО «ПроектСтрой», ООО «ПСК «Стерх», ООО «Речстройторг», ООО «Энергетика. Микроэлектроника. Автоматика» (ООО ЭМА), ООО Научно-производственное предприятие «БОЛИД» (ООО НПП БОЛИД), ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», Филиал ОАО «НТЦ Электроэнергетики» - СИБНИИЭ, Филиал ОАО «СИБЭКО» - «Локальные котельные», Филиал ОАО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Новосибирской области» (Филиал ОАО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ). Способ проведения практик – стационарная.

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа проводится в Harbin Research Institute of Electrical Instruments, Harbin University Science and Technology, ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада» (ОАО «МРСК Северо-Запада»), ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче энергии постоянным током высокого напряжения» (ОАО «НИИПТ»), ООО «Газпром добыча Ноябрьск», ООО «НоябрьскЭнергоНефть»(ООО «НЭН»), ООО «Премьер-Энерго», ООО «ТЕПЛОСЕРВИС», Производство электрообеспечения «Заполярнефть», ТОО «Энерго-управление», ФБУ «Магаданский ЦСМ», Филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Алтайэнерго», Филиал ОАО «Тюменьэнерго» Ноябрьские электрические сети, Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири. Способ проведения практик – выездная.

ЗАО «Институт автоматизации энергетических систем» (ЗАО ИАЭС), Новосибирский филиал ФГАОУ ДПО «Петербургский энергетический институт повышения квалификации», ОАО «НГТЭ», ОАО «Предприятие ремонта и строительства» (ОАО «ПРиС»), ОАО «Региональные электрические сети» (филиалы), ОАО «Сибтехэнерго», ОАО «Управляющая компания Сибирьэнерго» (ОАО УК Сибирьэнерго), ООО «ГлобалЭнерго Проект-Восток», ООО «Институт диспетчерского управления энергетических систем» (ООО ИДУЭС), ООО «Компания Новая Энергия», ООО «НПП «Сибирский энергетический центр», ООО «ПроектСтрой», ООО «ПСК «Стерх», ООО «Речстройторг», ООО «Энергетика. Микроэлектроника. Автоматика» (ООО ЭМА), ООО Научно-производственное предприятие «БОЛИД» (ООО НПП БОЛИД), ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», Филиал ОАО «НТЦ Электроэнергетики» - СИБНИИЭ, Филиал ОАО «СИБЭКО» - «Локальные котельные», Филиал ОАО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Новосибирской области» (Филиал ОАО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ). Способ проведения практик – стационарная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательной программы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и

обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http:// www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- 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.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и

признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 10 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

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

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

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

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

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающийся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым 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 сопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
Дисциплины (модули), базовые		
Компьютерные, сетевые и информационные технологии		
ОПК.4	з9	знать основы передачи информации
ОПК.4	з10	знать принципы работы цифровой техники
ОПК.4	з11	знать современные программные продукты для решения научных и инженерных задач в области электроэнергетики
ОПК.4	у3	уметь передавать информацию с применением современных сетевых технологий
ОПК.4	у4	уметь создавать аппаратно-программные комплексы для решения задач электроэнергетики
Иностранный язык		
ОПК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.3	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОПК.3	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
Современные проблемы электроэнергетики и электротехники		
ОК.1	з1	знать состав и порядок взаимодействия основных субъектов энергетики
ОК.1	з2	знать историю отечественной электроэнергетики и создания единой энергосистемы
ОК.1	з3	знать отличия и особенности развития отечественной электроэнергетики
ОК.1	у1	уметь обосновать собственную позицию к программе развития отечественной электроэнергетики и свое место и роль в ее реализации
ОК.1	у2	уметь анализировать состояние зарубежной и российской электроэнергетики, выявлять тенденции их развития
ОК.3	з2	знать понятия Проблема, Задача, Эксперимент, Исследование, НИиОКР
ОПК.1	у1	уметь выделять, воспринимать и формулировать инженерные задачи
ПК.1	у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований
ПК.3	з1	знать смысл и содержание понятия "риск", методы анализа и управления риском.
ПК.4	у1	уметь анализировать технические решения на предмет выделения новых сущностей
ПК.14	з1	знать основные показатели инновационной деятельности
ПК.17	у1	уметь включаться и работать в составе профессионального коллектива
Управление инновациями		
ОК.2	з2	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
ОК.2	з3	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОК.2	з4	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
ОК.2	у2	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе

		построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
ПК.11	з1	знать основные виды проектов и особенности их оценки
ПК.11	у2	уметь проводить оценку эффективности инвестиционных проектов
Научно-методический семинар		
ОК.3	у2	уметь готовить презентацию проектов и результатов НИиОКР
ПК.10	з2	знать методы анализа и синтеза понятий
ПК.10	у2	уметь формировать глоссарий проектов профессиональной деятельности
ПК.10	у3	уметь строго определять понятия в области профессиональной деятельности
Дисциплины (модули), вариативные		
Теория автоматического регулирования		
ПК.8	у6	уметь осуществлять анализ устойчивости и качества систем автоматического регулирования
ПК.8	у7	уметь моделировать системы автоматического регулирования
ПК.9	з1	знать виды и основы автоматики энергосистем
ПК.23	у4	уметь синтезировать системы автоматического управления
Ресурсо- и энергосбережение		
ПК.8	у5	уметь составлять балансы электрических и тепловых мощностей и энергии для систем энергоснабжения
ПК.24	з2	знать основные мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в энергетике
ПК.24	з3	знать основы ресурсо- и энергосберегающих технологий углеводородного сырья
ПК.24	у2	уметь проводить выбор энергосберегающих технологий в процессе добычи подготовке, транспорте и переработке углеводородов
ПК.26	з1	знать основы эффективности использования углеводородного сырья в энергетике
Управление проектами в электроэнергетике		
ПК.10	з1	знать научные, теоретические и методические основы системы управления проектами
ПК.10	у1	уметь осуществлять планирование хода реализации проектов
ПК.11	з1	знать основные виды проектов и особенности их оценки
ПК.11	у2	уметь проводить оценку эффективности инвестиционных проектов
Переходные режимы электроэнергетических систем		
ОК.2	з1	знать особенности нестандарьных ситуаций и принятия в них решений
ОПК.2	з1	знать принципы управления и алгоритмы функционирования техническими объектами
ОПК.4	з3	знать методы анализа устойчивости систем
ПК.2	у1	уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных
ПК.12	з1	знать мероприятия, обеспечивающие переход ЭЭС к новому установившемуся режиму
ПК.12	з2	знать процессы, сопровождающие переходные режимы электроэнергетических систем
ПК.12	у1	уметь рассчитывать и анализировать переходные процессы в ЭЭС
ПК.12	у2	определять параметры схемы и режима длч расчета электромеханических переходных процессов
ПК.25	у1	уметь разрабатывать планы и программы испытаний оборудования, устройств автоматики и релейной защиты на электродинамической модели НГТУ

Распределительные электрические сети		
ОПК.4	з12	знать теорию и практику применения на воздушных линиях электропередачи проводов нового поколения
ПК.8	з6	уметь выбирать законы регулирования напряжения в центрах питания электрических сетей
ПК.8	з7	знать теоретические основы компенсации емкостных токов замыкания на землю и компенсации реактивной мощности
ПК.8	з8	знать модели электрических сетей для анализа несимметричных режимов
ПК.8	у9	уметь моделировать и анализировать режимы распределительных электрических сетей.
ПК.9	у4	уметь выбирать основное оборудование для распределительных электрических сетей
ПК.26	з6	знать мероприятия по снижению потерь электрической энергии
ПК.26	з7	знать методы расчета потерь электрической энергии
ПК.31.В/ ПК	у2	уметь выбирать варианты схем развития распределительных электрических сетей
Учет и контроль электроэнергии		
ПК.23	з3	знать назначение и функции автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии
ПК.24	з4	знать показатели качества электроэнергии и их влияние на потери электроэнергии в электрических сетях
ПК.24	з5	знать основные принципы учета электроэнергии
ПК.24	у4	уметь составлять баланс электроэнергии на электростанции и подстанции
ПК.24	у5	уметь проводить простейшие измерения параметров качества электроэнергии
ПК.26	з8	знать мероприятия по совершенствованию систем учета электрической энергии и по управлению качеством электрической энергии
Передающие электрические сети		
ОПК.4	з12	знать теорию и практику применения на воздушных линиях электропередачи проводов нового поколения
ОПК.4	з13	знать теорию и практику передач постоянного тока
ПК.1	у2	уметь проводить вычислительные эксперименты по режимам работы дальних электропередач
ПК.3	у3	уметь оценивать риск и принимать меры по обеспечению безопасности при внедрении новых технологий на воздушных линиях сверхвысокого напряжения
ПК.5	з1	уметь проводить экспертизу проектно-конструкторских решений для воздушных линий сверхвысокого напряжения
ПК.8	з5	знать математические модели дальних электропередач
ПК.9	у3	уметь выбирать основное оборудование при проектировании электропередач сверхвысокого напряжения
ПК.31.В/ ПК	у1	уметь выбирать варианты и рассчитывать параметры устройств компенсации и настройки сверхдальних электропередач
Практикум расчета и анализа режимов электроэнергетических систем		
ПК.2	з1	знать основные виды математического и физического инструментариев выполнения научных исследований
ПК.2	у1	уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных
ПК.2	у2	уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности
Режимы энергосистем		

ПК.5	з2	уметь проводить экспертизу новых технологических решений при функционировании объектов электроэнергетической системы
ПК.6	з1	знать основы автоматизации систем управления энергосистемами
ПК.8	з1	знать модели прогнозирования технико-экономическеих показателей энергосистемы
ПК.16	у2	уметь производить оценку эффективности стратегии эксплуатации оборудования
ПК.24	з1	знать постановку задач оптимизации режимов энергосистем и электростанций
ПК.24	у1	уметь формулировать задачи выбора состава агрегатов энергосистемы
ПК.28	з1	знать основные требования к техническому состоянию оборудования объектов энергетики
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Автономные энергетические системы		
ОПК.4	з1	знатьтиповые технические решениях при организации автономных энергосистем традиционного типа и с использованием нетрадиционных технологий
ОПК.4	з2	знать особенности функционирования автономных энергосистем в сравнении с традиционными "большими энергосистемами"
ПК.8	у1	уметь рассчитывать режимы автономных энергосистем
История и методология науки		
ОК.1	з4	знать историю появления систем производства и передачи электроэнергии
ОК.1	з7	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОПК.4	з13	знать теорию и практику передач постоянного тока
ПК.1	у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований
Проблема и метод диссертации		
ОК.2	у1	уметь выявлять и формулировать суть проблемы, задачи
ОК.2	у3	уметь выполнять проблемно-задачную декомпозицию достижения цели
ОК.3	з1	знать тематику НИиОКР, выполняемых на выпускающей кафедре и факультете по электроэнергетике
ОК.3	з2	знать понятия Проблема, Задача, Эксперимент, Исследование, НИиОКР
ОК.3	у1	уметь делать коммуникационные и презентационные доклады по НИиОКР
ОК.3	у3	уметь ставить цели научной и инженерной работы
ОПК.2	з1	знать принципы управления и алгоритмы функционирования техническими объектами
ПК.1	з2	уметь планировать, готовить и выполнять экспериментальные исследования по заданной методике
Эксплуатация электрических сетей		
ПК.8	з4	знать типологию диагностических моделей, алгоритмов диагностирования объектов электроэнергетики
ПК.8	у8	уметь применять диагностические модели для оценки и прогнозирования технического состояния оборудования электрических сетей
ПК.16	з1	знать методы и критерии формирования стратегии управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования сетей
ПК.16	з2	знать основные характеристики классических стратегий эксплуатации электрических сетей, их достоинства и недостатки
ПК.16	у1	уметь выполнять расчеты параметров управления эксплуатацией электрической сети с учетом рисков отказа оборудования
ПК.16	у2	уметь производить оценку эффективности стратегии эксплуатации

		оборудования
ПК.24	у3	уметь принимать решения по эксплуатации с учетом оценок технических ресурсов оборудования
ПК.26	з4	знать методику расчета остаточного ресурса изоляции по условиям термического износа
ПК.26	з5	знать нормативные требования к допустимым систематическим перегрузкам силовых трансформаторов
ПК.26	у1	уметь по заданному оперативному графику нагрузки трансформатора рассчитать температурный режим его работы и степень термического износа изоляции
ПК.28	у1	уметь разрабатывать программу проверки технического состояния силовых трансформаторов с учетом нормативных требований
ПК.33.В/ ПТ	з1	знать требования к объему и нормам испытаний электрооборудования
ПК.33.В/ ПТ	з2	знать основные положения правил технической эксплуатации оборудования и объектов электрических сетей
ПК.33.В/ ПТ	у1	уметь составлять перечень предремонтных и послеремонтных испытаний и измерений с применением методов диагностирования
Оперативно-диспетчерское управление		
ОК.2	з1	знать особенности нестандарьных ситуаций и принятия в них решений
ОК.2	у4	уметь использовать средства мониторинга ситуаций для принятия решений и действий в нестандартных профессиональных ситуациях
ПК.3	у1	уметь составлять бланки переключений и выполнять оперативные переключения в электрических сетях
ПК.3	у2	уметь подготавливать информацию, производить количественную оценку риска технологических нарушений в электрических сетях, выбирать меры по снижению технологического риска
ПК.23	з2	знать современные технические средства оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
ПК.26	з2	знать основные задачи оперативно-диспетчерского управления в электрических сетях
ПК.26	з3	знать основные принципы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике
Проектирование автоматики энергосистем		
ПК.9	з1	знать виды и основы автоматики энергосистем
ПК.9	з2	знать нормативные документы, определяющие требования к режимной и противоаварийной автоматикам энергосистем
ПК.9	у1	уметь формировать системы режимной и противоаварийной автоматик энергосистем и электрических сетей
ПК.9	у2	уметь планировать расчеты нормальных и аварийных режимов энергосистем для определения требований к видам и настройкам автоматики
Технологическая и противоаварийная автоматика энергосистем		
ПК.6	з2	знать основные нормативные технологические документы (стандарты организации), определяющих требования к технологической и противоаварийной автоматика энергосистем
ПК.6	у1	уметь определять технологические ограничения на режимы работы энергосистем
ПК.8	з3	знать методы моделирования режимов энергосистем при проектировании и эксплуатации технологической и противоаварийной автоматика энергосистем

ПК.23	у3	уметь проводить анализ структурно-режимных свойств энергосистем
Автоматизация управления режимами энергообъектов и энергосистем		
ПК.23	з1	знать производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики
ПК.23	у1	уметь оценивать эффективность систем управления технологическими процессами объектов ЭС и ЭЭС
ПК.23	у2	уметь проводить работы по выбору и настройке устройства релейной защиты и автоматики для обеспечения режимов работы объектов электроэнергетики
Интеллектуальные электрические сети		
ОПК.4	з5	знать основы малой когенерации
ОПК.4	з6	знать концепции SMART GRID, активно-адаптивных электрических сетей, умных систем контроля режима, учета энергии и услуг.
ОПК.4	з7	знать основные требования к энергосистемам и электрическим сетям открытого доступа, технологии его обеспечения
ОПК.4	з8	знать понятия умных технологий, искусственного интеллекта, умных энергосистем и электрических сетей с распределенной малой генерацией
ОПК.4	у1	уметь определять технические условия для присоединения малой генерации к существующим электрическим сетям и создания изолированно работающих активных электрических сетей (энергосистем на базе распределенной малой генерации)
ОПК.4	у2	уметь определять технические требования к системам контроля режимов, учета энергии и услуг для умных электрических сетей с распределенной малой генерацией
ПК.8	у5	уметь составлять балансы электрических и тепловых мощностей и энергии для систем энергоснабжения
Моделирование деловых процессов		
ПК.12	з4	знать основные представления об оптимизации технологических процессов (технологии BPR)
ПК.12	з5	знать основные международные стандарты моделирования деловых процессов IDEF
ПК.12	у4	уметь моделировать технологические процессы в стандартах IDEF
Моделирование надежности энергосистем		
ПК.8	у2	уметь использовать справочники и нормативную документацию в качестве информационных источников показателей надежности.
ПК.8	у3	уметь выбирать метод и производить расчеты системных показателей надежности
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)		
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		
ОПК.1	у1	уметь выделять, воспринимать и формулировать инженерные задачи
ОПК.4	з4	знать оборудование и режимы работы производственного процесса предприятия
ПК.1	з1	знать основные правила охраны труда в электрических установках
ПК.12	у3	уметь работать с технической документацией
ПК.17	у1	уметь включаться и работать в составе профессионального коллектива
ПК.25	з1	знать требования к структуре планов и программ испытаний, их проведению
ПК.25	у1	уметь разрабатывать планы и программы испытаний оборудования, устройств автоматики и релейной защиты на электродинамической модели НГТУ

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ПК.1	з1	знать основные правила охраны труда в электрических установках
ПК.8	у4	уметь строить и анализировать модели деятельности по результатам наблюдения и нормативно-технической документации
ПК.12	у3	уметь работать с технической документацией
ПК.17	у2	уметь оценивать профессиональную компетентность и вклад членов коллектива в достижение результатов деятельности
ПК.32.В/П	з1	знать предмет профессиональной образовательной деятельности
ПК.32.В/П	у1	уметь готовить и проводить учебные занятия
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ПК.1	з1	знать основные правила охраны труда в электрических установках
ПК.2	з1	знать основные виды математического и физического инструментариев выполнения научных исследований
ПК.2	у1	уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных
ПК.2	у2	уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности
ПК.12	у3	уметь работать с технической документацией
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ПК.1	з1	знать основные правила охраны труда в электрических установках
ПК.2	з1	знать основные виды математического и физического инструментариев выполнения научных исследований
ПК.2	у1	уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных
ПК.2	у2	уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности
ПК.12	у3	уметь работать с технической документацией
Государственная итоговая аттестация		
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	з1	знать состав и порядок взаимодействия основных субъектов энергетики
ОК.2	у1	уметь выявлять и формулировать суть проблемы, задачи
ОК.3	з2	знать понятия Проблема, Задача, Эксперимент, Исследование, НИиОКР
ОК.3	у1	уметь делать коммуникационные и презентационные доклады по НИиОКР
ОК.3	у2	уметь готовить презентацию проектов и результатов НИиОКР
ОК.3	у3	уметь ставить цели научной и инженерной работы
ОПК.1	у1	уметь выделять, воспринимать и формулировать инженерные задачи
ОПК.2	у1	уметь проводить публичные выступления, устную презентацию результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.3	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.4	з11	знать современные программные продукты для решения научных и инженерных задач в области электроэнергетики
ПК.1	у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований

ПК.2	з1	знать основные виды математического и физического инструментариев выполнения научных исследований
ПК.2	у1	уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных
ПК.2	у2	уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности
ПК.3	з1	знать смысл и содержание понятия "риск", методы анализа и управления риском.
ПК.4	у1	уметь анализировать технические решения на предмет выделения новых сущностей
ПК.5	з2	уметь проводить экспертизу новых технологических решений при функционировании объектов электроэнергетической системы
ПК.6	у1	уметь определять технологические ограничения на режимы работы энергосистем
ПК.8	з2	знать структурные, объектные и режимные параметры энергосистемы и их влияние на надежность электроснабжения
ПК.8	у5	уметь составлять балансы электрических и тепловых мощностей и энергии для систем энергоснабжения
ПК.8	у9	уметь моделировать и анализировать режимы распределительных электрических сетей.
ПК.9	з1	знать виды и основы автоматики энергосистем
ПК.10	у2	уметь формировать глоссарий проектов профессиональной деятельности
ПК.10	у3	уметь строго определять понятия в области профессиональной деятельности
ПК.11	у1	уметь производить расчет экономической эффективности технических решений, производственных процессов.
ПК.12	з3	знать требования к оформлению научно-технической документации
ПК.14	з1	знать основные показатели инновационной деятельности
ПК.16	з1	знать методы и критерии формирования стратегии управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования сетей
ПК.17	у1	уметь включаться и работать в составе профессионального коллектива
ПК.23	з1	знать производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики
ПК.24	з2	знать основные мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в энергетике
ПК.25	з1	знать требования к структуре планов и программ испытаний, их проведению
ПК.26	з2	знать основные задачи оперативно-диспетчерского управления в электрических сетях
ПК.28	у1	уметь разрабатывать программу проверки технического состояния силовых трансформаторов с учетом нормативных требований
ПК.31.В/ ПК	у1	уметь выбирать варианты и рассчитывать параметры устройств компенсации и настройки сверхдальних электропередач
ПК.32.В/ П	з1	знать предмет профессиональной образовательной деятельности
ПК.33.В/ ПТ	з2	знать основные положения правил технической эксплуатации оборудования и объектов электрических сетей
Факультативные дисциплины		
Философия		
ОК.1	з5	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.1	з6	знать основные методы научного познания

ОК.1	з7	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.1	з8	знать современную научную картину мира

ПРИЛОЖЕНИЕ
(продолжение)

Отличие структуры адаптированной образовательной программы АОП ВО «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети» **от ОП ВО** «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети»

Сравнение адаптированной образовательной программы АОП ВО «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети» с ОП ВО «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети» по составляющим структуры приведено в таблице.

Позиция сравнения структуры АОП ВО с ОП ВО	**Структура программ** «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети»	
	АОП ВО	**ОП ВО**
Блок 1 Дисциплины (модули)	в вариативную часть введены адаптационные дисциплины	адаптационные дисциплины отсутствуют
Блок 2 Практики	Совпадает	
Блок 3 Государственная итоговая аттестация	Совпадает	
Общая трудоемкость	120 ЗЕ	120 ЗЕ
Факультативы: Общие для АОП ВО и ОП ВО «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети»	Совпадают в профессиональной части	
Адаптационные дисциплины вариативной части	введены	отсутствуют
Календарный учебный график	Совпадает	

Особенности структуры и состава АОП ВО «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети» представлены специфическими дисциплинами, описанными ниже.

Введение адаптационных дисциплин. Введение адаптационных дисциплин («Основы психологического здоровья», «Адаптивные информационные и коммуникационные технологии», «Коммуникативный практикум») в вариативную часть образовательной программы решает адаптационную задачу для обучающихся-лиц с ОВЗ.

Содержание адаптационных дисциплин и технологии их реализации определяется с учетом нозологической группы, к которой относится обучающийся (незрячие и слабовидящие обучающиеся; глухие, слабослышащие обучающиеся; обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата).

Адаптационные дисциплины направлены на обеспечение вопросов практической работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ по освоению АОП ВО. Структура адаптационных дисциплин представлена ниже.

Индекс	**Наименование**	**Форма контроля, семестр**	**Общая трудоемкость**		**Контактная работа**	**Самостоятельная работа**
			ЗЕ	**Часов**	**Часов**	**Часов**

Б1.В1.А 1	Основы психологического здоровья»	Зачет, 1 семестр	1	36	20	16
Б1.В1.А 2	Адаптивные информационные и коммуникационные технологии	Зачет, 2 семестр	1	36	20	16
Б1.В1.А 3	Коммуникативный практикум	Зачет, 1 семестр	1	36	20	16

Рабочие программы и фонд оценочных средств учебных дисциплин (модулей) АОП ВО «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети», за исключением дисциплин, относящихся к адаптационному модулю, идентичны рабочим программам и фондам оценочных средств дисциплин (модулей) ОП ВО «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети», реализуемой в обычном режиме.

Исключение составляют: адаптационный модуль и методические указания преподавателям и обучающимся-лицам с ОВЗ по реализации или по изучению модуля (дисциплин) – они выполняются с учетом специфики нозологической группы.

Организация практик по АОП ВО «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети» проводится в особом порядке: индивидуальные задания обучающемуся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ на производственную практику учитывают специфику нозологии, состояние здоровья, требования по доступности. Выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья

Государственная итоговая аттестация по АОП ВО «Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети» для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ проводится университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Специализированное программное обеспечение

1. Jaws for Windows 14.0 Pro - Программное обеспечение экранного доступа
2. Easy Reader - Программное обеспечение для чтения книг в формате DAISY
3. MAGic 11.0 Pro - Программа экранного увеличения для универсального электронного видео увеличителя
4. Dolphin Daisy Software(дистрибутив) для Брайлевского принтера Everest –DV4) - Программное обеспечение для принтера системы Брайля
5. По DBT 11.0 Duxbur Braille Translation Software (для Брайлевского принтера Everest –DV4) - Программное обеспечение для принтера системы Брайля.

Специальное ассистивное оборудование для обеспечения образовательного процесса для студентов с нарушением зрения

1. Универсальный электронный видео-увеличитель ONYX Swingarm PC Edition (2 шт)
2. Портативный ручной видео-увеличитель (ЭРВУ) «RUBY XLHD» (4 шт)
3. Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей Sara CE (2 шт)
4. Универсальный электронный видео-увеличитель ONYX Swingarm PC Edition (1 шт)
5. Стационарный видео – увеличитель TOPAZ XL HD 22(1 шт)
6. Тактильный дисплей Брайля Focus – 80 Blue (1 шт)
7. Устройство тактильной графики PlAF (1 шт)
8. Брайлевский принтер Everest –DV4 (1 шт)
9. Портативный ручной видео-увеличитель (1 шт)

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

Обучение лиц с нарушениями слуха осуществляется с использованием информационных систем (интерактивные системы, бегущая строка, тематические порталы, электронные библиотеки и т.д.). В учебных помещениях присутствуют информирующие знаки и таблички, свето- звуковые оповещатели.

Для слабовидящих обучающихся в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.