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: 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (профиль): Электрические станции и электроэнергетические системы

Основной вид деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Новосибирск 2017

Образовательная программа 13.06.01 Электро- и теплотехника 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., профессор А.Г. Фишов_____

декан ФЭН:

к.э.н., доцент С.С. Чернов_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 10
3. Содержание образовательной программы 17
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 18
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 20
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 21

Приложение 22

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, реализуемая по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 Электро- и теплотехника, 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;
- 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;
- виды профессиональной деятельности, к которым 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) программы аспирантуры;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю), практике и научно-исследовательской работе - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы аспирантуры.
- 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).

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 основной и дополнительной 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 13.06.01 Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы (основные виды деятельности научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность) состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую профессиональную деятельность, связанную с моделированием режимов работы электроэнергетических систем, исследованием их свойств, разработкой способов управления, обеспечения требуемого качества электроэнергии, объединения электростанций и энергосистем на параллельную работу.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по программе аспирантуры в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 4 года. Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

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

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации программы аспирантуры определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №878 (зарегистрирован Минюстом России 20.08.14, регистрационный №33707), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 13.06.01 Электро- и теплотехника (профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы) учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития электроэнергетической отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессиональных стандартов: «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 608н от 8.08.2015 г., «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (Код 40.011, зарегистрирован в Минюсте России 21.03.2014 N 31692), «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

Соответствие компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональных стандартах, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Компетенции, формируемые в рамках образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
I. Общепрофессиональные компетенции владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1); владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2); способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3); готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);	«Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» **Обобщенные трудовые функции**: B. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем. C. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации.
готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).	«Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» **Обобщенная трудовая функция** I. Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации
II. Профессиональные компетенции, самостоятельно установленные образовательной организацией в соответствии с направленностью программы ПК 1 способность оптимизировать структуру и параметры электрических соединений (линий электропередачи, трансформаторов, преобразователей), объединяющих электрические станции знать критерии и методы оптимизации, характеристики линий электропередачи, трансформаторов, преобразователей уметь формализовать задачу оптимизации, выбрать и применить метод решения для оптимизации структуры и параметров соединений, объединяющих электрические станции ПК 2 готовность анализировать режимы работы основного	Профессиональный стандарт «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике» **Обобщенная трудовая функция**: Управление электроэнергетическим режимом работы энергосистемы

оборудования электроустановок знать нормальные и аварийные режимы оборудования электроустановок, задачи и методы их анализа уметь ставить цели анализа, собирать необходимые данные, классифицировать режимы работы, выявлять причины нарушений нормальных режимов работы оборудования электроустановок ПК 3 готовность рассчитывать, оптимизировать и координировать токи короткого замыкания на электростанциях и в электрических сетях уметь составлять схемы замещения электроустановок для расчета токов короткого замыкания, токов замыкания на землю, рассчитывать токи вручную для простых схем и с помощью программных комплексов для сложных схем ПК 4 способность оценивать надежность электрооборудования, структурных схем и схем распределительных устройств электроустановок знать показатели надежности, модели и методы для их определения, структурные схемы и схемы распределительных устройств электроустановок уметь составлять структурные схемы для расчета показателей надежности, определять показатели надежности распределительных устройств электроустановок ПК 5 способность диагностировать электрооборудование электроустановок знать основные дефекты электрооборудования, причины их возникновения, диагностические признаки, основные методы диагностики, модели обобщенной оценки их эксплуатационного состояния и ресурса уметь пользоваться методиками и техническими средствами диагностики, оценивать техническое состояние и выявлять дефекты оборудования ПК 6 готовность осуществлять математическое и физическое моделирование в электроэнергетике ПК 7 готовность рассчитывать установившиеся режимы, переходные процессы и проверять устойчивость режимов в электроэнергетических системах знать критерии устойчивости режимов энергосистем, требования нормативных документов к нормальным режимам, запасам устойчивости, методы проверки выполнения и способы обеспечения требований уметь применять программные комплексы для расчета установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах, анализировать результаты и планировать расчеты для решения поставленных задач ПК 8 способность осуществлять статическую и динамическую оптимизации в задачах электроэнергетики знать формализованные постановки задач статической и динамической оптимизации, основные методы их решения уметь сводить техническую задачу оптимизации в электроэнергетике к канонической форме и использовать классические методы оптимизации для их решения ПК 9 способность анализировать и синтезировать системы автоматического регулирования, противоаварийной автоматики и релейной защиты в электроэнергетике уметь формировать системы регулирования, режимного и	

противоаварийного управления, релейной защиты для объектов электроэнергетики ПК 10 готовность рассчитывать и анализировать режимы и процессы транспорта электроэнергии переменным и постоянным током, обосновывать способы повышения пропускной способности транспортных каналов знать законы передачи электроэнергии, математические модели и схемы замещения транспортных каналов на переменном и постоянном токе уметь рассчитывать режимы работы каналов передачи энергии ПК 11 способность анализировать структурную и функциональную надежность электроэнергетических систем и систем электроснабжения знать системы показателей надежности электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей, систем электроснабжения, методы их расчета уметь собирать данные, производить расчеты показателей структурной и функциональной надежности электрических станций , электроэнергетических систем, электрических сетей и систем электроснабжения ПК 12 готовность анализировать качество электроэнергии и обосновывать меры по его обеспечению знать показатели и стандарты качества электроэнергии, средства его контроля и обеспечения уметь проверять качество электроэнергии, выявлять причины его снижения, обосновывать мероприятия по повышению ПК 13 готовность использовать ЭВМ для решения задач в электроэнергетике знать основные программные комплексы, используемые для расчета режимов работы, надежности объектов электроэнергетики, а также их моделирования при выполнении научных исследований уметь выполнять расчеты в задачах электроэнергетики с использованием профессиональных программных комплексов, а также программировать вычислительные и управляющие алгоритмы на ЭВМ и контроллерах ПК 14 способность анализировать и оптимизировать работу когенерационных установок, вырабатывающих электрическую и тепловую энергии уметь составлять и анализировать балансы тепловой и электрической мощностей, энергии в системах электроснабжения с когенерационными установками, определять меры по обеспечению их надежности и энергоэффективности	

1.7 Востребованность выпускников

Выпускники программы аспирантуры востребованы ЗАО «Институт автоматизации энергосистем», Филиал ОАО «НТЦ Энергетики» – Сибирский научно исследовательский институт энергетики», ООО «Модульные системы Торнадо», Филиал ОАО «Системный оператор ЕЭС» - Новосибирское региональное диспетчерское управление, АО «Региональные электрические сети», АО СибЭКО и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области.

2. Квалификационная характеристика выпускника

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

- теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, конструирование и проектирование материалов, приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения, а также совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по производству, распределению электрической и тепловой энергии, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту;
- проектирование, конструирование, создание, монтаж и эксплуатацию электрических и электронных аппаратов;
- эксплуатацию современных промышленных предприятий, транспортных систем, тепловых, гидро- и атомных электростанций, заводов, линий электропередач.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики нетрадиционные источники энергии;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- тепловые насосы;
- топливные элементы, установки водородной энергетики;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые и электрические сети;
- теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- системы стандартизации;
- системы и диагностики автоматизированного управления технологическими процессами в тепло- и электроэнергетике.

2.3 Видами профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры, являются: ***научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность.***

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4 Планируемые результаты освоения программы аспирантуры (компетенции).

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.4.1).

Таблица 2.4.1

Требования к результатам освоения программы аспирантуры

Коды	Компетенции, знания/умения
	Универсальные компетенции (УК)
УК.1	**способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях**
з1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники
з2	знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества
УК.2	**способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки**
з1	знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира

з2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи
у1	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения
УК.3	**готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач**
у1	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем
УК.4	**готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках**
з1	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля
з2	знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению
у1	уметь свободно читать и переводить на родной язык оригинальную научно-исследовательскую и профессиональную литературу
у2	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач
у3	уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном языках
УК.5	**способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности**
з1	знать основные формы профессиональной этики в отношениях преподавателя с обучающимися
у1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах
УК.6	**способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**
у1	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их
у2	уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального самоопределения
у3	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности**
з1	знать особенности теоретических и экспериментальных исследований в электроэнергетике
у1	уметь планировать и выполнять экспериментальные исследования на физической модели энергосистем
у2	уметь разрабатывать программы теоретических и экспериментальных исследований в электроэнергетике
ОПК.2	**владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий**
з1	знать современный инструментарий научных исследований, включая средства математического, физического и гибридного моделирования
у1	уметь использовать инструментарий моделирования объектов электроэнергетики в научном исследовании
ОПК.3	**способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности**
з1	уметь критически относиться к традиционным средствам и методам исследования
з2	уметь развивать и нетрадиционно применять существующие средства и методы

	исследования
ОПК.4	**готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности**
з1	знать основы командной работы
у1	уметь формировать технические задания и планировать работу членов коллектива в профессиональной деятельности
ОПК.5	**готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования**
з1	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
з2	знать различные подходы к определению критериев качества результатов обучения, разработке контрольно-оценочных средств
з3	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
з4	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования
з5	знать о современных технических средствах, образовательных технологиях и средствах реабилитации лиц с различными нарушениями развития, позволяющим им обучаться в условиях инклюзивного образования
з6	знать теорию и практику высшего образования по соответствующим направлениям подготовки и специальностям
у1	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования
у2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения
у3	уметь создавать на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование компетенций обучающихся
у4	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией	
ПК.1.В	**способность оптимизироать структуру и параметры электрических соединений (линий электропередачи, трансформаторов, преобразователей), объединяющих электрические станции**
з1	знать критерии и методы оптимизации, характеристики линий электропередачи, трансформаторов, преобразователей
у1	уметь формализовать задачу оптимизации, выбрать и применить метод решения для оптимизации структуры и параметров соединений, объединяющих электрические станции
ПК.2.В	**готовность анализировать режимы работы основного оборудования электроустановок**
з1	знать нормальные и аварийные режимы оборудования электроустановок, задачи и методы их анализа
у1	уметь ставить цели анализа, собирать необходимые данные, классифицировать режимы работы, выявлять причины нарушений нормальных режимов работы оборудования электроустановок
ПК.3.В	**готовность рассчитывать, оптимизировать и координировать токи короткого замыкания на электростанциях и в электрических сетях**
з1	знать режимы работы нейтралей в электрических сетях, методы расчета токов короткого замыкания, замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, требования к уровням токов короткого замыкания и замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, способы воздействий на уровни токов короткого замыкания
у1	уметь составлять схемы замещения электроустановок для расчета токов короткого

	замыкания, токов замыкания на землю, рассчитывать токи в ручную для простых схем и с помощью программных комплексов для сложных
ПК.4.В	**способность оценивать надежность электрооборудования, структурных схем и схем распределительных устройств электроустановок**
з1	знать показатели надежности, модели и методы для их определения, структурные схемы и схемы распределительных устройств электроустановок
у1	уметь составлять структурные схемы для расчета показателей надежности, определять показатели надежности распределительных устройств электроустановок
ПК.5.В	**способность диагностировать электрооборудование электроустановок**
з1	знать основные дефекты электрооборудования, причины их возникновения, диагностические признаки, основные методы диагностики, модели обобщенной оценки их эксплуатационного состояния и ресурса
у1	уметь пользоваться методиками и техническими средствами диагностики, оценивать техническое состояние и выявлять дефекты оборудования
ПК.6.В	**готовность осуществлять математическое и физическое моделирование в электроэнергетике**
з1	знать базовые математические модели (уравнения, схемы замещения) режимов работы основного оборудования, электрических станций, электрических сетей, электроэнергетических систем и систем электроснабжения, программные комплексы расчета нормальных и аварийных режимов, переходных процессов, основы и средства физического моделирования режимов электроустановок и электроэнергетических систем
у1	уметь составлять системы уравнений для математического моделирования установившихся режимов и переходных процессов в электроустановках, электрических сетях и электроэнергетических системах, готовить исходные данные и использовать программные комплексы для их решения, определять состав оборудования и масштабы, разрабатывать и осуществлять программы экспериментальных исследований на физических моделях
ПК.7.В	**готовность рассчитывать установившиеся режимы, переходные процессы и проверять устойчивость режимов в электроэнергетических системах**
з1	знать критерии устойчивости режимов энергосистем, требования нормативных документов к нормальным режимам, запасам устойчивости, методы проверки выполнения и способы обеспечения требований
у1	уметь применять программные комплексы для расчета установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах, анализировать результаты и планировать расчеты для решения поставленных задач
ПК.8.В	**способность осуществлять статическую и динамическую оптимизации в задачах электроэнергетики**
з1	знать формализованные постановки задач статической и динамической оптимизации, основные методы их решения
у1	уметь сводить техническую задачу оптимизации в электроэнергетике к канонической форме и использовать классические методы оптимизации для их решения
ПК.9.В	**способность анализировать и синтезировать системы автоматического регулирования, противоаварийной автоматики и релейной защиты в электроэнегетике**
з1	знать основные законы регулирования возбуждения синхронных машин, скорости вращения первичных двигателей, основные виды режимной и противоаварийной автоматик, релейной защиты электрооборудования и линий электропередачи, требования к настройкам, методы их определения
у1	уметь формировать системы регулирования, режимного и противоаварийного управления, релейной защиты для объектов электроэнергетики
ПК.10.В	**готовность рассчитывать и анализировать режимы и процессы транспорта электроэнергии переменным и постоянным током, обосновывать способы повышения пропускной способности транспортных каналов**

з1	знать законы передачи электроэнергии, математические модели и схемы замещения транспортных каналов на переменном и постоянном токе
з2	уметь рассчитывать режимы работы каналов передачи энергии
ПК.11.В	**способность анализировать структурную и функциональную надежность электроэнергетических систем и систем электроснабжения**
з1	знать системы показателей надежности электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей, систем электроснабжения, методы их расчета
у1	уметь собирать данные, производить расчеты показателей структурной и функциональной надежности электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей и систем электроснабжения
ПК.12.В	**готовность анализировать качество электроэнергии и обосновывать меры по его обеспечению**
з1	знать показатели и стандарты качества электроэнергии, средства его контроля и обеспечения
у1	уметь проверять качество электроэнергии, выявлять причины его снижения, обосновывать мероприятия по повышению
ПК.13.В	**готовность использовать ЭВМ для решения задач в электроэнергетике**
з1	знать основные программные комплексы, используемые для расчета режимов работы, надежности объектов электроэнергетики, а также их моделирования при выполнении научных исследований
у1	уметь выполнять расчеты в задачах электроэнергетики с использованием профессиональных программных комплексов, а также программировать вычислительные и управляющие алгоритмы на ЭВМ и контроллерах
ПК.14.В	**способность анализировать и оптимизировать работу когенерационных установок, вырабатывающих электрическую и тепловую энергии**
з1	знать теоретические основы совместного производства электрической и тепловой энергии, типы когенерационных установок и их характеристики, способы присоединения когенерацонных установок малой мощности к электрическим сетям, создания изолированно работающих энергосистем на базе распределенной малой генерации
у1	уметь составлять и анализировать балансы тепловой и электрической мощностей, энергии в системах электроснабжения с когенерационными установками, определять меры по обеспечению их надежности и энергоэффективности

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.4.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.4.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
УК.1	История и философия науки	История и философия технических наук	Педагогическая практика	Педагогическая практика				
УК.2	История и философия науки	История и философия технических наук						
УК.3	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа
УК.4	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Иностранный язык	Основы педагогической деятельности в системе высшего образования; Педагогическая практика	Педагогическая практика				
УК.5	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа; Основы педагогической деятельности в системе высшего образования; Педагогическая практика	Научно-исследовательская работа; Педагогическая практика	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа
УК.6	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Методология диссертационного исследования; Научно-исследовательская работа	Методология диссертационного исследования; Научно-исследовательская работа	Диагностика и эксплуатация оборудования объектов и систем электроэнергетики; Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа
ОПК.1	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа
ОПК.2					Диагностика и эксплуатация оборудования объектов и систем электроэнергетики	Управление режимами объектов и систем электроэнергетики		
ОПК.3					Диагностика и эксплуатация оборудования объектов и систем электроэнергетики			
ОПК.4	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа; Педагогическая практика	Научно-исследовательская работа; Педагогическая практика	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа
ОПК.5			Основы педагогической деятельности в системе высшего образования; Педагогическая практика	Педагогическая практика; Специальные главы направления	Диагностика и эксплуатация оборудования объектов и систем электроэнергетики			
ПК.1.В	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа; Управление режимами объектов и систем электроэнергетики	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа
ПК.2.В						Автоматика и защита оборудования объектов и систем электроэнергетики; Управление режимами объектов		

						и систем электроэнергетики		
ПК.3.В						Автоматика и защита оборудования объектов и систем электроэнергетики; Управление режимами объектов и систем электроэнергетики		
ПК.4.В					Диагностика и эксплуатация оборудования объектов и систем электроэнергетики	Управление режимами объектов и систем электроэнергетики		
ПК.5.В					Диагностика и эксплуатация оборудования объектов и систем электроэнергетики			
ПК.6.В	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа	Автоматика и защита оборудования объектов и систем электроэнергетики; Научно-исследовательская работа; Управление режимами объектов и систем электроэнергетики	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа
ПК.7.В						Автоматика и защита оборудования объектов и систем электроэнергетики		
ПК.8.В	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа; Управление режимами объектов и систем электроэнергетики	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа
ПК.9.В				Специальные главы направления		Автоматика и защита оборудования объектов и систем электроэнергетики; Управление режимами объектов и систем электроэнергетики		
ПК.10.В	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа	Автоматика и защита оборудования объектов и систем электроэнергетики; Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа
ПК.11.В					Диагностика и эксплуатация оборудования объектов и систем электроэнергетики			
ПК.12.В					Диагностика и эксплуатация оборудования объектов и систем электроэнергетики			
ПК.13.В						Автоматика и защита оборудования объектов и систем электроэнергетики; Управление режимами объектов и систем электроэнергетики		
ПК.14.В				Специальные главы направления				

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)**	**30**
	Базовая часть	**9**
	Вариативная часть	**21**
Блок 2	**Практики**	**7**
	Вариативная часть	**7**
Блок 3	**Научные исследования**	**194**
	Вариативная часть	**194**
Блок 4	**Государственная итоговая аттестация**	**9**
	Базовая часть	**9**
Объем образовательной программы		**240**

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

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий и учебно-методического обеспечения реализации программы аспирантуры осуществляется организацией самостоятельно, исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения указанной программы.

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

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

3.4 Организация практик

В образовательную программу входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика).

Педагогическая практика является обязательной.

Способы проведения практики:

стационарная;

выездная.

Практика может проводиться в структурных подразделениях организации.

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие виды практик:

- педагогическая практика;
- научно-исследовательская практика.

Педагогическая практика проводится в Новосибирском государственном техническом университете.

Способ проведения практик – стационарная.

Научно-исследовательская практика проводится в ЗАО «Институт автоматизации энергосистем», Филиал ОАО «НТЦ Энергетики» – Сибирский научно исследовательский институт энергетики», ООО «Модульные системы Торнадо», Филиал ОАО «Системный оператор ЕЭС» - Новосибирское региональное диспетчерское управление, АО «Региональные электрические сети», АО СибЭКО, Новосибирском государственном техническом университете.

Способ проведения практик – стационарная и/или выездная.

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

3.5. Научные исследования

В Блок "Научные исследования" входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

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 аспирантуры;
- 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.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074).

В организации, реализующей программы аспирантуры, среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

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

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 аспирантуры, составляет не менее 60 процентов.

Научные руководители, назначенные обучающимся, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвуют в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.
(в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 N 464) .

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

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

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности для обеспечения преподавания дисциплин (модулей), осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), а также обеспечения проведения практик.

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 аспирантуры, 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 аспирантуры.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

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 аспирантов и выпускников

Оценка качества освоения программы аспирантуры 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 4 "Государственная итоговая аттестация" входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации. Требования к содержанию, объему и структуре научного доклада и государственному экзамену определяются программой ГИА.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

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 аспирантуры 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		
Иностранный язык (модуль): Иностранный язык		
УК.4	у3	уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном языках
История и философия науки (модуль): История и философия науки		
УК.1	з2	знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества
УК.2	з1	знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира
УК.2	у1	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения
Электрические станции и электроэнергетические системы (модуль): Специальные главы направления		
ОПК.5	з3	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
ПК.9.В	у1	уметь формировать системы регулирования, режимного и противоаварийного управления, релейной защиты для объектов электроэнергетики
ПК.14.В	з1	знать теоретические основы совместного производства электрической и тепловой энергии, типы когенерационных установок и их характеристики, способы присоединения когенерационных установок малой мощности к электрическим сетям, создания изолированно работающих энергосистем на базе распределенной малой генерации
ПК.14.В	у1	уметь составлять и анализировать балансы тепловой и электрической мощностей, энергии в системах электроснабжения с когенерационными установками, определять меры по обеспечению их надежности и энергоэффективности
Дисциплины (модули), вариативные		
Основы педагогической деятельности в системе высшего образования		
УК.4	з1	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля
УК.4	з2	знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению
УК.5	з1	знать основные формы профессиональной этики в отношениях преподавателя с обучающимися
ОПК.5	з1	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
ОПК.5	з2	знать различные подходы к определению критериев качества результатов обучения, разработке контрольно-оценочных средств
ОПК.5	з3	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
ОПК.5	з4	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ,

		локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования
ОПК.5	з5	знать о современных технических средствах, образовательных технологиях и средствах реабилитации лиц с различными нарушениями развития, позволяющим им обучаться в условиях инклюзивного образования
ОПК.5	з6	знать теорию и практику высшего образования по соответствующим направлениям подготовки и специальностям
ОПК.5	у1	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования
ОПК.5	у2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения
ОПК.5	у3	уметь создавать на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование компетенций обучающихся
ОПК.5	у4	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере
Иностранный язык (модуль): Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК.4	у1	уметь свободно читать и переводить на родной язык оригинальную научно-исследовательскую и профессиональную литературу
УК.4	у2	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач
История и философия науки (модуль): История и философия технических наук		
УК.1	з1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники
УК.2	з1	знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира
УК.2	з2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи
Электрические станции и электроэнергетические системы (модуль): Диагностика и эксплуатация оборудования объектов и систем электроэнергетики		
УК.6	у3	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации
ОПК.2	у1	уметь использовать инструментарий моделирования объектов электроэнергетики в научном исследовании
ОПК.3	з1	уметь критически относиться к традиционным средствам и методам исследования
ОПК.3	з2	уметь развивать и нетрадиционно применять существующие средства и методы исследования
ОПК.5	з3	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
ПК.4.В	у1	уметь составлять структурные схемы для расчета показателей надежности, определять показатели надежности распределительных устройств электроустановок
ПК.5.В	з1	знать основные дефекты электрооборудования, причины их возникновения, диагностические признаки, основные методы диагностики, модели обобщенной оценки их эксплуатационного состояния и ресурса
ПК.5.В	у1	уметь пользоваться методиками и техническими средствами диагностики,

		оценивать техническое состояние и выявлять дефекты оборудования
ПК.11.В	з1	знать системы показателей надежности электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей, систем электроснабжения, методы их расчета
ПК.11.В	у1	уметь собирать данные, производить расчеты показателей структурной и функциональной надежности электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей и систем электроснабжения
ПК.12.В	з1	знать показатели и стандарты качества электроэнергии, средства его контроля и обеспечения
ПК.12.В	у1	уметь проверять качество электроэнергии, выявлять причины его снижения, обосновывать мероприятия по повышению
Электрические станции и электроэнергетические системы (модуль): Автоматика и защита оборудования объектов и систем электроэнергетики		
ПК.2.В	з1	знать нормальные и аварийные режимы оборудования электроустановок, задачи и методы их анализа
ПК.2.В	у1	уметь ставить цели анализа, собирать необходимые данные, классифицировать режимы работы, выявлять причины нарушений нормальных режимов работы оборудования электроустановок
ПК.3.В	з1	знать режимы работы нейтралей в электрических сетях, методы расчета токов короткого замыкания, замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, требования к уровням токов короткого замыкания и замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, способы воздействий на уровни токов короткого замыкания
ПК.3.В	у1	уметь составлять схемы замещения электроустановок для расчета токов короткого замыкания, токов замыкания на землю, рассчитывать токи в ручную для простых схем и с помощью программных комплексов для сложных
ПК.6.В	з1	знать базовые математические модели (уравнения, схемы замещения) режимов работы основного оборудования, электрических станций, электрических сетей, электроэнергетических систем и систем электроснабжения, программные комплексы расчета нормальных и аварийных режимов, переходных процессов, основы и средства физического моделирования режимов электроустановок и электроэнергетических систем
ПК.7.В	з1	знать критерии устойчивости режимов энергосистем, требования нормативных документов к нормальным режимам, запасам устойчивости, методы проверки выполнения и способы обеспечения требований
ПК.7.В	у1	уметь применять программные комплексы для расчета установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах, анализировать результаты и планировать расчеты для решения поставленных задач
ПК.9.В	з1	знать основные законы регулирования возбуждения синхронных машин, скорости вращения первичных двигателей, основные виды режимной и противоаварийной автоматик, релейной защиты электрооборудования и линий электропередачи, требования к настройкам, методы их определения
ПК.9.В	у1	уметь формировать системы регулирования, режимного и противоаварийного управления, релейной защиты для объектов электроэнергетики
ПК.10.В	з1	знать законы передачи электроэнергии, математические модели и схемы замещения транспортных каналов на переменном и постоянном токе
ПК.13.В	у1	уметь выполнять расчеты в задачах электроэнергетики с использованием

		профессиональных программных комплексов, а также программировать вычислительные и управляющие алгоритмы на ЭВМ и контроллерах
Электрические станции и электроэнергетические системы (модуль): Управление режимами объектов и систем электроэнергетики		
ОПК.2	з1	знать современный инструментарий научных исследований, включая средства математического, физического и гибридного моделирования
ПК.1.В	з1	знать критерии и методы оптимизации, характеристики линий электропередачи, трансформаторов, преобразователей
ПК.1.В	у1	уметь формализовать задачу оптимизации, выбрать и применить метод решения для оптимизации структуры и параметров соединений, объединяющих электрические станции
ПК.2.В	з1	знать нормальные и аварийные режимы оборудования электроустановок, задачи и методы их анализа
ПК.3.В	з1	знать режимы работы нейтралей в электрических сетях, методы расчета токов короткого замыкания, замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, требования к уровням токов короткого замыкания и замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, способы воздействий на уровни токов короткого замыкания
ПК.4.В	з1	знать показатели надежности, модели и методы для их определения, структурные схемы и схемы распределительных устройств электроустановок
ПК.6.В	з1	знать базовые математические модели (уравнения, схемы замещения) режимов работы основного оборудования, электрических станций, электрических сетей, электроэнергетических систем и систем электроснабжения, программные комплексы расчета нормальных и аварийных режимов, переходных процессов, основы и средства физического моделирования режимов электроустановок и электроэнергетических систем
ПК.8.В	з1	знать формализованные постановки задач статической и динамической оптимизации, основные методы их решения
ПК.9.В	з1	знать основные законы регулирования возбуждения синхронных машин, скорости вращения первичных двигателей, основные виды режимной и противоаварийной автоматик, релейной защиты электрооборудования и линий электропередачи, требования к настройкам, методы их определения
ПК.13.В	з1	знать основные программные комплексы, используемые для расчета режимов работы, надежности объектов электроэнергетики, а также их моделирования при выполнении научных исследований
Практики		
Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: Педагогическая практика		
УК.1	з2	знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества
УК.4	з1	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля
УК.4	з2	знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению
УК.5	з1	знать основные формы профессиональной этики в отношениях преподавателя с обучающимися
ОПК.4	з1	знать основы командной работы
ОПК.5	з3	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и

		(или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
ОПК.5	у2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения
ОПК.5	у3	уметь создавать на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование компетенций обучающихся
Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: Научно-исследовательская практика		
УК.3	у1	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем
ОПК.1	з1	знать особенности теоретических и экспериментальных исследований в электроэнергетике
ОПК.1	у2	уметь разрабатывать программы теоретических и экспериментальных исследований в электроэнергетике
ОПК.4	у1	уметь формировать технические задания и планировать работу членов коллектива в профессиональной деятельности
ПК.1.В	у1	уметь формализовать задачу оптимизации, выбрать и применить метод решения для оптимизации структуры и параметров соединений, объединяющих электрические станции
ПК.6.В	у1	уметь составлять системы уравнений для математического моделирования установившихся режимов и переходных процессов в электроустановках, электрических сетях и электроэнергетических системах, готовить исходные данные и использовать программные комплексы для их решения, определять состав оборудования и масштабы, разрабатывать и осуществлять программы экспериментальных исследований на физических моделях
ПК.8.В	у1	уметь сводить техническую задачу оптимизации в электроэнергетике к канонической форме и использовать классические методы оптимизации для их решения
ПК.10.В	з2	уметь рассчитывать режимы работы каналов передачи энергии
Научные исследования		
Научно-исследовательская работа		
УК.3	у1	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем
УК.5	у1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах
УК.6	у2	уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального самоопределения
УК.6	у3	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации
ОПК.1	з1	знать особенности теоретических и экспериментальных исследований в электроэнергетике
ОПК.1	у1	уметь планировать и выполнять экспериментальные исследования на физической модели энергосистем
ОПК.1	у2	уметь разрабатывать программы теоретических и экспериментальных исследований в электроэнергетике
ОПК.4	у1	уметь формировать технические задания и планировать работу членов коллектива в профессиональной деятельности
ПК.1.В	у1	уметь формализовать задачу оптимизации, выбрать и применить метод решения для оптимизации структуры и параметров соединений,

		объединяющих электрические станции
ПК.6.В	у1	уметь составлять системы уравнений для математического моделирования установившихся режимов и переходных процессов в электроустановках, электрических сетях и электроэнергетических системах, готовить исходные данные и использовать программные комплексы для их решения, определять состав оборудования и масштабы, разрабатывать и осуществлять программы экспериментальных исследований на физических моделях
ПК.8.В	у1	уметь сводить техническую задачу оптимизации в электроэнергетике к канонической форме и использовать классические методы оптимизации для их решения
ПК.10.В	з2	уметь рассчитывать режимы работы каналов передачи энергии
Государственная итоговая аттестация		
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
ОПК.5	з1	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
ОПК.5	з3	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
ОПК.5	з4	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования
ОПК.5	у1	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования
ОПК.5	у2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения
ОПК.5	у4	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере
ПК.3.В	з1	знать режимы работы нейтралей в электрических сетях, методы расчета токов короткого замыкания, замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, требования к уровням токов короткого замыкания и замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, способы воздействий на уровни токов короткого замыкания
ПК.4.В	з1	знать показатели надежности, модели и методы для их определения, структурные схемы и схемы распределительных устройств электроустановок
ПК.5.В	з1	знать основные дефекты электрооборудования, причины их возникновения, диагностические признаки, основные методы диагностики, модели обобщенной оценки их эксплуатационного состояния и ресурса
ПК.6.В	з1	знать базовые математические модели (уравнения, схемы замещения) режимов работы основного оборудования, электрических станций, электрических сетей, электроэнергетических систем и систем электроснабжения, программные комплексы расчета нормальных и аварийных режимов, переходных процессов, основы и средства физического моделирования режимов электроустановок и электроэнергетических систем
ПК.7.В	з1	знать критерии устойчивости режимов энергосистем, требования нормативных документов к нормальным режимам, запасам устойчивости, методы проверки выполнения и способы обеспечения требований
ПК.8.В	з1	знать формализованные постановки задач статической и динамической

		оптимизации, основные методы их решения
ПК.9.В	з1	знать основные законы регулирования возбуждения синхронных машин, скорости вращения первичных двигателей, основные виды режимной и противоаварийной автоматик, релейной защиты электрооборудования и линий электропередачи, требования к настройкам, методы их определения
ПК.10.В	з1	знать законы передачи электроэнергии, математические модели и схемы замещения транспортных каналов на переменном и постоянном токе
ПК.11.В	з1	знать системы показателей надежности электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей, систем электроснабжения, методы их расчета
ПК.12.В	з1	знать показатели и стандарты качества электроэнергии, средства его контроля и обеспечения
ПК.13.В	з1	знать основные программные комплексы, используемые для расчета режимов работы, надежности объектов электроэнергетики, а также их моделирования при выполнении научных исследований
ПК.14.В	з1	знать теоретические основы совместного производства электрической и тепловой энергии, типы когенерационных установок и их характеристики, способы присоединения когенерацонных установок малой мощности к электрическим сетям, создания изолированно работающих энергосистем на базе распределенной малой генерации
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)		
УК.1	з1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники
УК.2	з2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи
УК.3	у1	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем
УК.4	з2	знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению
УК.5	у1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах
УК.6	у1	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их
УК.6	у2	уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального самоопределения
УК.6	у3	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации
ОПК.1	з1	знать особенности теоретических и экспериментальных исследований в электроэнергетике
ОПК.2	з1	знать современный инструментарий научных исследований, включая средства математического, физического и гибридного моделирования
ОПК.3	з1	уметь критически относиться к традиционным средствам и методам исследования
ОПК.4	у1	уметь формировать технические задания и планировать работу членов коллектива в профессиональной деятельности
ПК.1.В	у1	уметь формализовать задачу оптимизации, выбрать и применить метод решения для оптимизации структуры и параметров соединений, объединяющих электрические станции

ПК.2.В	у1	уметь ставить цели анализа, собирать необходимые данные, классифицировать режимы работы, выявлять причины нарушений нормальных режимов работы оборудования электроустановок
ПК.3.В	з1	знать режимы работы нейтралей в электрических сетях, методы расчета токов короткого замыкания, замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, требования к уровням токов короткого замыкания и замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, способы воздействий на уровни токов короткого замыкания
ПК.4.В	з1	знать показатели надежности, модели и методы для их определения, структурные схемы и схемы распределительных устройств электроустановок
ПК.5.В	з1	знать основные дефекты электрооборудования, причины их возникновения, диагностические признаки, основные методы диагностики, модели обобщенной оценки их эксплуатационного состояния и ресурса
ПК.6.В	з1	знать базовые математические модели (уравнения, схемы замещения) режимов работы основного оборудования, электрических станций, электрических сетей, электроэнергетических систем и систем электроснабжения, программные комплексы расчета нормальных и аварийных режимов, переходных процессов, основы и средства физического моделирования режимов электроустановок и электроэнергетических систем
ПК.7.В	з1	знать критерии устойчивости режимов энергосистем, требования нормативных документов к нормальным режимам, запасам устойчивости, методы проверки выполнения и способы обеспечения требований
ПК.8.В	з1	знать формализованные постановки задач статической и динамической оптимизации, основные методы их решения
ПК.9.В	з1	знать основные законы регулирования возбуждения синхронных машин, скорости вращения первичных двигателей, основные виды режимной и противоаварийной автоматик, релейной защиты электрооборудования и линий электропередачи, требования к настройкам, методы их определения
ПК.10.В	з1	знать законы передачи электроэнергии, математические модели и схемы замещения транспортных каналов на переменном и постоянном токе
ПК.11.В	з1	знать системы показателей надежности электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей, систем электроснабжения, методы их расчета
ПК.12.В	з1	знать показатели и стандарты качества электроэнергии, средства его контроля и обеспечения
ПК.13.В	з1	знать основные программные комплексы, используемые для расчета режимов работы, надежности объектов электроэнергетики, а также их моделирования при выполнении научных исследований
ПК.14.В	з1	знать теоретические основы совместного производства электрической и тепловой энергии, типы когенерационных установок и их характеристики, способы присоединения когенерацонных установок малой мощности к электрическим сетям, создания изолированно работающих энергосистем на базе распределенной малой генерации
Факультативные дисциплины		
Методология диссертационного исследования		
УК.6	у1	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их

ПРИЛОЖЕНИЕ
(продолжение)

Отличие структуры адаптированной образовательной программы АОП ВО «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы» **от ОП ВО** «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы»

Сравнение адаптированной образовательной программы АОП ВО «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы» с ОП ВО «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы» по составляющим структуры приведено в таблице.

Позиция сравнения структуры АОП ВО с ОП ВО	**Структура программ** «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы»	
	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	240 ЗЕ	240 ЗЕ
Факультативы: Общие для АОП ВО и ОП ВО «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы»	Совпадают в профессиональной части	
Адаптационные дисциплины вариативной части	введены	отсутствуют
Календарный учебный график	Совпадает	

Особенности структуры и состава АОП ВО «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы» 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 «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы», за исключением дисциплин, относящихся к адаптационному модулю, идентичны рабочим программам и фондам оценочных средств дисциплин (модулей) ОП ВО «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы», 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 «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы» 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 «Электро- и теплотехника, профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы» 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.