МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
_____ Г.И. Расторгуев
«06» _____ 2018 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроэнергетика

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2018

Образовательная программа 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника обсуждена на заседании кафедры Автоматизированных электроэнергетических систем, протокол заседания кафедры № 10/1 от 20.06.2018 г.
кафедры Систем электроснабжения предприятий, протокол заседания кафедры № 11 от 20.06.2018 г.
кафедры Техники и электрофизики высоких напряжений, протокол заседания кафедры № 4 от 20.06.2018 г.
кафедры электрических станций, протокол заседания кафедры № 10/1 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент В.М. Левин_____
к.т.н., доцент Д.А. Павлюченко_____
к.т.н., с.н.с. Ю.А. Лавров_____
к.т.н., доцент Г.В. Глазырин_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета энергетики, протокол №9 от 21.06.2018 г.

Ответственный за образовательную программу

к.т.н. А.В. Белоглазов_____

декан ФЭН:

к.э.н., доцент С.С. Чернов_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 21
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 22
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 24
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 25

Приложение 26

1. Общиеположения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академического бакалавриата (далее бакалавриат), реализуемая по направлению подготовки 13.03.02 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 программыуказываются:

- 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроэнергетика (основной вид деятельности научно-исследовательская)состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую, проектно-конструкторскую и производственно-технологическую профессиональную деятельность, с обеспечением человека электрической энергией высокого качества, с максимальной энергоэффективностью, надежностью, за счёт использования современных технических средств, информационных технологий и методов контроля и прогнозирования.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

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

Срок получения образования по образовательной программе в заочной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 5 лет. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

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

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяютсяФедеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 03.09.15 №955 (зарегистрирован Минюстом России 25.09.15, регистрационный №39014),а также государственныминормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль:Электроэнергетика)учтены требования регионального рынка труда(в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития электроэнергетическойотрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта:«Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». Код 40.011 (Зарегистрировано 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 стандартеи/или по предложению работодателей
− способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК.1); − способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК.2).	**Обобщенная трудовая функция:** А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы **Трудовые функции:** А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ Уровень квалификации - 5-й. Требует высшего образования по программе бакалавриата.

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

Выпускникиобразовательной программы востребованы ООО «Сибирскаягенерирующаякомпания», ПАО «РусГидро», Филиалом АО «НТЦ ФСК ЕЭС» — СибНИИЭ, факультетами Новосибирского государственного технического университета, Филиалом АО «Системный оператор ЕЭС России» - ОДУ Сибири, Филиалом АО «Системный оператор ЕЭС России» - НРДУ, АО «Региональные электрические сети», АО «Институт автоматизации энергетических систем», Новосибирским филиалом ФГОУ ДПО Петербургский энергетический институт, Таджикским техническим университетом, 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 осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;
- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:

- 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.

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

2.4 Обучающийсяготовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем)образовательной программы и основным видомпрофессиональной деятельности.

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе.

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 использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции**
у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	**способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции**

з1	знать исторические основы стандартизации и сертификации
з2	историю возникновения электротехники
з3	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
з4	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.3	**способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности**
з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
з3	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
у1	уметь оценивать экономическую эффективность отдельных мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности
у2	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
у3	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
у4	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
у5	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
у6	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.4	**способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности**
з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
з3	знать права и обязанности гражданина РФ
у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	**способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия**
з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке

у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.6	**способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
з1	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
у2	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	**способность к самоорганизации и самообразованию**
з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
з3	знать особенности профессионального развития личности
у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОК.8	**способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
з1	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
з2	знать основы здорового образа жизни
у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
ОК.9	**способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций**
з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий**
з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
з2	знать основы программирования на одном из языков высокого уровня
з3	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
з4	уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников
з5	знать основные способы обеспечения информационной безопасности

з6	знать возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в учебной и профессиональной деятельности
з7	знать структуру и состав персональных компьютеров
у1	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у2	уметь использовать компьютерные технологии для обработки результатов исследований и составление отчетов.
у3	уметь использовать основные системные, офисные и математические программные продукты в учебной деятельности
у4	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
у5	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у6	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
у7	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
у8	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
у9	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
у10	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ОПК.2	**способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач**
з1	знать физическую картину, поясняющую диэлектрические и проводящие свойства различных материалов, применяемых в электроэнергетике
з2	знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.
з3	знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий.
з4	знать методики оценки влияния электрических и магнитных полей на техно- и биосферу
з5	знать основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов)
з6	знать особенности водно-энергетических расчетов водохранилищ с различными циклами регулирования
з7	знать основные физические процессы, протекающие в различных изоляционных средах
з8	знать основные численные методы оптимизации
з9	знать основные принципы работы электронных устройств и области применения электронных устройств в электроэнергетике
з10	знать основы моделирования электронных устройств
з11	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
з12	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
з13	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
з14	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность

з15	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
у1	уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.
у2	уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства.
у3	уметь оценивать изоляционные и проводящие свойства различных материалов
у4	уметь выдвигать требования по обеспечению электромагнитной совместимости объектов энергетики с техно- и биосферой
у5	уметь использовать математические модели для проведения водно-энергетических расчетов ГЭС и ее водохранилища
у6	уметь выполнять расчеты простейших электронных устройств
у7	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
у8	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
у9	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
у10	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
у11	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
у12	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
у13	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.3	**способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей**
з1	знать методы расчета и анализа электрических цепей в переходных режимах
з2	знать математические модели основных объектов электрических систем
з3	знать методы расчета и анализа электрических цепей в установившихся режимах
з4	знать методы построения математических моделей технических объектов
у1	уметь рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.1	**способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике**
з1	знать виды и методы измерений и характеристики электронных и аналоговых приборов
з2	знать принципы построения простейших схем релейной защиты
з3	знать основные принципы работы систем автоматики, обеспечивающих нормальные режимы генераторов и двигателей
з4	знать классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники, основы теории систем автоматического управления
з5	знать объекты сертификации и органы сертификации
з6	знать методы разработки главных схем электрических соединений электростанций и подстанций
з7	знать электромагнитные процессы в статорных и роторных цепях генераторов и электродвигателей в нормальных режимах.
з8	знать нзначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока
з9	знать методику подготовки и выполнения измерений при проведении экспериментальных исследованиях
з10	знать физические основы и принципы работы гидроагрегатов ГЭС
з11	знать основные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической

	эффективности в системах энергоснабжения
з12	знать виды стандартов и объекты стандартизации
з13	знать основы проектирования энергетических объектов на базе ВИЭ
з14	знать особенности выбора изоляции оборудования высокого напряжения и линий электропередачи
з15	знать способы регулирования частоты и напряжения в электроэнергетических системах
з16	знать теплоэнергетические установки тепловых электрических станций
з17	знать виды возобновляемых источников энергии, основные принципы производства тепловой и электрической энергии на их основе
з18	знать основные характеристики и параметры ГЭС
з19	знать физическую основу процессов в электроэнергетических системах, возникающих при различных возмущениях
з20	знать эксплуатационные требования к различным видам электрических машин
з21	знать основное и вспомогательное оборудование электрических сетей систем электроснабжения
з22	знать методы расчета простейших схем радиально-магистральных и замкнутых электрических сетей
з23	знать принципы построения систем электроснабжения
з24	знать методы выбора сечений проводов ЛЭП, силовых трансформаторов и средств компенсации реактивной мощности при проектировании электрических сетей
з25	знать основные методы прогнозирования суточных графиков нагрузки
з26	знать виды электрических машин и их основные хпрактеристики
з27	знать основные объекты электроэнергетической системы
з28	знать устройство, параметры и модели элементов электрических сетей
з29	знать принципы составления суточных балансов мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетических системах
у1	уметь проектировать и конструировать типовые элементы электротехнического и электроэнергетического оборудования.
у2	уметь выполнять измерения показателей качества электрической энергии в системах электроснабжения предприятий
у3	уметь составлять расчетные схемы электрической системы, отражающие физическую картину электромагнитных переходных процессов в широком частотном диапазоне, и оценивать основные параметры переходных процессов в них
у4	уметь выбирать способы и средства регулирования напряжения в системах электроснабжения
у5	уметь проводить работы по испытанию электротехнического оборудования с целью проверки работоспособности и оценки его характеристик
у6	уметь выбирать двигатели для привода механизмов в системе собственных нужд электростанций, проверять возможность самозапуска этих механизмов
у7	уметь планировать, готовить и выполнять экспериментальные исследования по заданной методике
у8	уметь рассчитывать режимы работы систем электроснабжения различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы систем электроснабжения
у9	уметь составлять энергетические балансы, осуществлять выбор технологических параметров установок возобновляемой энергетики
у10	уметь выбирать средства ограничения токов КЗ в главных схемах электрических соединений электрических станций и подстанций
у11	уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электрических и электронных аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики
у12	уметь готовить и выполнять экспериментальные исследования режимов работы ЛЭП и электрических сетей

у13	уметь выполнять основные технические расчеты процессов в теплоэнергетических установках
у14	уметь выбирать параметры основного и вспомогательного оборудования электростанций и подстанций
у15	уметь рассчитывать параметры срабатывания и выполнять настройку некоторых типов релейной защиты
у16	уметь исследовать режимы работы ЛЭП и трансформаторов
у17	уметь рассчитывать режимы работы генераторов и электродвигателей
у18	уметь проводить высоковольтные испытания изоляционных конструкций
у19	уметь проводить стандартные испытания электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
у20	уметь использовать специализированное программное обеспечение для решения оптимизационных задач в электроэнергетике
у21	уметь моделировать, анализировать и прогнозировать аварийные процессы в электроэнергетических системах
у22	уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета параметров режимов, показателей качества электроэнергии, надежности систем электроснабжения
у23	уметь рассчитывать основные параметры аварийных режимов
у24	уметь выполнять расчеты установившихся режимов простейших электрических сетей и использовать для расчетов установившихся режимов сложных электрических сетей специализированное программное обеспечение
у25	уметь составлять суточный баланс мощности и выработки электроэнергии при оперативном управлении режимами электроэнергетических систем, в том числе, с учетом особенностей региональных предприятий
ПК.2	**способность обрабатывать результаты экспериментов**
з1	знать требования ЕСКД к оформлению научно-технических отчетов.
з2	знать назначение и принцип действия важнейших электромагнитных приборов
з3	знать технические характеристики электротехнического оборудования низковольтных электрических сетей
з4	знать методы выбора электрооборудования электростанций и подстанций
з5	знать технологический процесс преобразования энергии в теплоэнергетических установках
з6	знать принципы действия релейной защиты основных элементов электроэнергетической системы
з7	знать основы оптимизации режимов работы электростанций, электрических сетей и систем электроснабжения
з8	знать режимы работы трансформаторов, синхронных генераторов, асинхронных и синхронных двигателей.
з9	знать основные принципы назначения оптимальных режимов работы ГЭС
з10	знать режимы работы высоковольтного оборудования в нормальных и аварийных условиях его эксплуатации
з11	знать основы теории электромеханического преобразования энергии и физических основ работы электрических машин
з12	знать основные характеристики оборудования электрических станций, подстанций и линий электропередачи
у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований
у2	уметь проводить анализ систем автоматического управления, оценивать статические и динамические характеристики
у3	уметь использовать основные способы обработки результатов измерений и оценивать погрешности измерений
у4	уметь обрабатывать и анализировать результаты проведенных экспериментов на моделях электрических сетей

у5	уметь оценивать точность математических моделей
у6	уметь оценивать эффективность режимов и схем систем электроснабжения
у7	уметь выполнять подбор структуры и параметров математических моделей при обработке экспериментальных данных
у8	уметь выдвигать технические требования к характеристикам защитных аппаратов
у9	уметь оценивать потенциал энергосбережения на предприятии
у10	уметь владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.22.В	**Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта**
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

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			Философия	Философия				
ОК.2	История					История электротехники; Метрология	Метрология	
ОК.3		Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)			Основы экономических знаний	Основы экономических знаний; Экономика и основы управления предприятием	Экономика и основы управления предприятием
ОК.4				Правоведение	Правоведение			
ОК.5	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык	Коммуникационная культура Интернета			
ОК.6		Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)					
ОК.7	Введение в направление	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)					
ОК.8	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	
ОК.9				Безопасность жизнедеятельности	Безопасность жизнедеятельности		Производственная безопасность	Производственная безопасность
ОПК.1	Инженерная графика; Информатика	Инженерная графика; Информатика; Информатика 2	Информатика 2		Коммуникационная культура Интернета			
ОПК.2	Инженерная графика; Линейная алгебра; Математический анализ; Физика	Инженерная графика; Математический анализ; Механика; Теория функций комплексного переменного; Физика	Математический анализ; Механика; Специальные главы высшей математики; Теория функций комплексного переменного; Физика; Химия; Электротехническое и конструкционное материаловедение	Специальные главы высшей математики; Химия; Электроника; Электротехническое и конструкционное материаловедение	Моделирование в электроэнергетике; Общая энергетика; Электроника	История электротехники; Моделирование в электроэнергетике; Общая энергетика	Гидроэнергетика; Основы электрофизики в электроэнергетике; Физико-математические основы электроэнергетики	Гидроэнергетика; Оптимизация в электроэнергетических системах; Оптимизация систем электроснабжения; Основы электрофизики в электроэнергетике; Физико-математические основы электроэнергетики
ОПК.3			Теоретические основы электротехники	Теоретические основы электротехники	Математические задачи электроэнергетики; Моделирование в электроэнергетике; Теоретические основы электротехники	Математические задачи электроэнергетики; Моделирование в электроэнергетике		
ПК.1	Учебная практика: ознакомительная практика	Информатика 2; Механика; Теория функций комплексного переменного	Информатика 2; Механика; Теория функций комплексного переменного;	Информационно-измерительная техника; Электроника; Электротехническое и	Информационно-измерительная техника; Математические задачи электроэнергетики;	Математические задачи электроэнергетики; Метрология; Моделирование в	Возобновляемые источники энергии; Гидроэнергетика; Метрология; Основы	Возобновляемые источники энергии; Гидроэнергетика; Оптимизация в

			Электротехническое и конструкционное материаловедение	конструкционное материаловедение	Моделирование в электроэнергетике; Общая энергетика; Электрические машины; Электрические системы и сети; Электроника	электроэнергетике; Общая энергетика; Переходные процессы в электроэнергетических системах; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Электрическая часть электрических станций и подстанций; Электрические машины; Электрические системы и сети	электрофизики в электроэнергетике; Переходные процессы в электроэнергетических системах; Производственная безопасность; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Техника высоких напряжений; Физико-математические основы электроэнергетики; Электрическая часть гидроэлектростанций; Электрическая часть электрических станций и подстанций; Электрооборудование установок возобновляемой энергетики	электроэнергетических системах; Оптимизация систем электроснабжения; Основы электрофизики в электроэнергетике; Производственная безопасность; Режимы электрооборудования электрических станций; Релейная защита и автоматика; Системы электроснабжения; Техника высоких напряжений; Физико-математические основы электроэнергетики; Электрическая часть гидроэлектростанций; Электрооборудование установок возобновляемой энергетики; Электрооборудование электрических станций; Электропривод; Электроэнергетические системы и управление ими
ПК.2	Инженерная графика; Учебная практика: ознакомительная практика	Инженерная графика		Информационно-измерительная техника	Информационно-измерительная техника; Математические задачи электроэнергетики; Моделирование в электроэнергетике; Общая энергетика; Электрические машины; Электрические системы и сети	История электротехники; Математические задачи электроэнергетики; Метрология; Моделирование в электроэнергетике; Общая энергетика; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Электрическая часть электрических станций и подстанций; Электрические машины; Электрические системы и сети	Гидроэнергетика; Метрология; Основы электрофизики в электроэнергетике; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Техника высоких напряжений; Физико-математические основы электроэнергетики; Электрическая часть гидроэлектростанций; Электрическая часть электрических станций и подстанций	Гидроэнергетика; Оптимизация в электроэнергетических системах; Оптимизация систем электроснабжения; Основы электрофизики в электроэнергетике; Режимы электрооборудования электрических станций; Релейная защита и автоматика; Системы электроснабжения; Техника высоких напряжений; Физико-математические основы электроэнергетики; Электрическая часть гидроэлектростанций; Электрооборудование электрических станций; Электропривод
ПК.22.В						Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	

Таблица 2.5.2 (продолжение)

Кодкомпетенции	Семестр 9	Семестр 10	Семестр 11	Семестр 12	Семестр 13
ОК.1					
ОК.2					
ОК.3	Энергосбережение и энергоаудит на промышленных предприятиях; Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике	Энергосбережение и энергоаудит на промышленных предприятиях; Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике			
ОК.4					
ОК.5					
ОК.6					
ОК.7					
ОК.8					
ОК.9					
ОПК.1					
ОПК.2	Оптимизация в электроэнергетических системах; Оптимизация систем электроснабжения; Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике			
ОПК.3					
ПК.1	Оптимизация в электроэнергетических системах; Оптимизация систем электроснабжения; Режимы электрооборудования низковольтных электрических сетей; Режимы электрооборудования электрических станций; Релейная защита и автоматика; Системы	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Режимы электрооборудования низковольтных электрических сетей; Электромагнитная совместимость в электроэнергетике; Электрооборудование низковольтных			

	электроснабжения; Электромагнитная совместимость в электроэнергетике; Электрооборудование низковольтных электрических сетей; Электрооборудование электрических станций; Электропривод; Электроэнергетические системы и управление ими; Энергосбережение и энергоаудит на промышленных предприятиях; Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике	электрических сетей; Энергосбережение и энергоаудит на промышленных предприятиях; Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике			
ПК.2	Оптимизация в электроэнергетических системах; Оптимизация систем электроснабжения; Режимы электрооборудования низковольтных электрических сетей; Режимы электрооборудования электрических станций; Релейная защита и автоматика; Системы электроснабжения; Электрооборудование низковольтных электрических сетей; Электрооборудование электрических станций; Электропривод; Энергосбережение и энергоаудит на промышленных предприятиях; Энергосбережение и	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Режимы электрооборудования низковольтных электрических сетей; Электрооборудование низковольтных электрических сетей; Энергосбережение и энергоаудит на промышленных предприятиях; Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике			

	энергоэффективность в электроэнергетике				
ПК.22.В					

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)**	**216**
	Базовая часть	**103**
	Вариативная часть	**113**
Блок 2	**Практики**	**18**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**18**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**6**
	Базовая часть	**6**
Объем образовательной программы		**240**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержаниедисциплин (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 илабораторные 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: ознакомительная практика,
- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,

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

Учебная практика: ознакомительная практика проводится вспециализированных лабораториях иподразделениях университета. Практика является распределенной по семестру и включает всебя ознакомительные экскурсии ипроведение демонстрационных опытов на специализированном оборудовании кафедрфакультета энергетики.

Способ проведения практик – стационарная.

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности проводится ввиде экскурсий на основные предприятия электроэнергетического профиля вНовосибирске. Практика является распределенной по семестру и включает в себязнакомство со структурой электроэнергетической системы и ее отдельных объектов.

Способ проведения практик – стационарная.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится восновном в Новосибирске и Новосибирской области. К числу предприятий, в которых студенты проходят производственную практику, относятся Новосибирское Региональные диспетчерское управление (РДУ), электросетевые организации (Восточные, Приобские, Черепановские и др. предприятия электрических сетей), тепловые электростанции из состава ООО «Сибирскаягенерирующаякомпания», гидроэлектростанции из состава ПАО «РусГидро»и др.

Способ проведения практик – стационарная и выездная. Выездная практика по желанию студентов может осуществляться для иногородних студентов причем как в городах России, так и ближнего зарубежья. Для направления на практику заключается договор о партнерских отношениях и, в случае положительного исхода, базой практики становится приглашающее предприятие.

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,как правило, проводится на выпускающих кафедрах факультета энергетики. В особых случаях практика проводится на предприятии, где планируется трудоустройство выпускника.

Способ проведения практик – стационарная.

Производственная практика: научно-исследовательская работапроводится в НГТУ на базе выпускающих кафедр.

Способ проведения практики - стационарная.

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

4. Условия реализации образовательнойпрограммы 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 бакалавриата;
- 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 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата 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 бакалавриата, 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 бакалавриата, 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 бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу

бакалавриата, составляет не менее 10 процентов.

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

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 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 бакалавриата, 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 бакалавриата.

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 программывключает 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 сформированностикомпетенций 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 обучающихся.

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 бакалавриатаза 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, социальноесопровождения 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		
ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
Философия		
ОК.1	у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
История		
ОК.2	з3	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.2	з4	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.2	у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития
ОК.2	у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
Правоведение		
ОК.4	з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.4	з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.4	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
Математический анализ		
ОПК.2	з11	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.2	з14	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.2	з15	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	у9	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств

ОПК.2	у10	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
Линейная алгебра		
ОПК.2	з11	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.2	з15	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	у8	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
ОПК.2	у10	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
Химия		
ОПК.2	з12	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
ОПК.2	у7	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	у12	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
Физика		
ОПК.2	з13	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.2	у13	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
Информатика		
ОПК.1	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.1	з3	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.1	з6	знать возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в учебной и профессиональной деятельности
ОПК.1	з7	знать структуру и состав персональных компьютеров
ОПК.1	у1	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.1	у3	уметь использовать основные системные, офисные и математические программные продукты в учебной деятельности
ОПК.1	у4	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.1	у5	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.1	у6	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.1	у7	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.1	у8	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и

		программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.1	у9	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.1	у10	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
Введение в направление		
ОК.7	з3	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.7	у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
Безопасность жизнедеятельности		
ОК.9	з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОК.9	з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.9	з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.9	у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.9	у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОК.9	у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.9	у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
Теоретические основы электротехники		
ОПК.3	з1	знать методы расчета и анализа электрических цепей в переходных режимах
ОПК.3	з3	знать методы расчета и анализа электрических цепей в установившихся режимах
ОПК.3	у1	уметь рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах
Основы экономических знаний		
ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.3	з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.3	у2	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
Специальные главы высшей математики		
ОПК.2	з11	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.2	у10	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
Метрология		
ОК.2	з1	знать исторические основы стандартизации и сертификации
ПК.1	з5	знать объекты сертификации и органы сертификации
ПК.1	з9	знать методику подготовки и выполнения измерений при проведении

		экспериментальных исследованиях
ПК.1	з12	знать виды стандартов и объекты стандартизации
ПК.2	у3	уметь использовать основные способы обработки результатов измерений и оценивать погрешности измерений
Общая энергетика		
ОПК.2	з6	знать особенности водно-энергетических расчетов водохранилищ с различными циклами регулирования
ПК.1	з16	знать теплоэнергетические установки тепловых электрических станций
ПК.1	у13	уметь выполнять основные технические расчеты процессов в теплоэнергетических установках
ПК.2	з4	знать методы выбора электрооборудования электростанций и подстанций
ПК.2	з5	знать технологический процесс преобразования энергии в теплоэнергетических установках
ПК.2	з7	знать основы оптимизации режимов работы электростанций, электрических сетей и систем электроснабжения
Экономика и основы управления предприятием		
ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.3	з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.3	з3	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.3	у2	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ОК.3	у3	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ОК.3	у4	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ОК.3	у6	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке

ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии		
ОК.6	з1	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология		
ОК.3	у5	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Дисциплины (модули), вариативные		
Электрические машины		
ПК.1	з20	знать эксплуатационные требования к различным видам электрических машин
ПК.1	з26	знать виды электрических машин и их основные хпрактеристики
ПК.1	у17	уметь рассчитывать режимы работы генераторов и электродвигателей
ПК.1	у19	уметь проводить стандартные испытания электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
ПК.2	з11	знать основы теории электромеханического преобразования энергии и физических основ работы электрических машин
ПК.2	у10	уметь владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
Электрическая часть электрических станций и подстанций		

ПК.1	з6	знать методы разработки главных схем электрических соединений электростанций и подстанций
ПК.1	у10	уметь выбирать средства ограничения токов КЗ в главных схемах электрических соединений электрических станций и подстанций
ПК.1	у14	уметь выбирать параметры основного и вспомогательного оборудования электростанций и подстанций
ПК.2	з4	знать методы выбора электрооборудования электростанций и подстанций
Электрические системы и сети		
ПК.1	з15	знать способы регулирования частоты и напряжения в электроэнергетических системах
ПК.1	з22	знать методы расчета простейших схем радиально-магистральных и замкнутых электрических сетей
ПК.1	з24	знать методы выбора сечений проводов ЛЭП, силовых трансформаторов и средств компенсации реактивной мощности при проектировании электрических сетей
ПК.1	з28	знать устройство, параметры и модели элементов электрических сетей
ПК.1	у12	уметь готовить и выполнять экспериментальные исследования режимов работы ЛЭП и электрических сетей
ПК.1	у24	уметь выполнять расчеты установившихся режимов простейших электрических сетей и использовать для расчетов установившихся режимов сложных электрических сетей специализированное программное обеспечение
ПК.2	у4	уметь обрабатывать и анализировать результаты проведенных экспериментов на моделях электрических сетей
Релейная защита и автоматика		
ПК.1	з2	знать принципы построения простейших схем релейной защиты
ПК.1	у15	уметь рассчитывать параметры срабатывания и выполнять настройку некоторых типов релейной защиты
ПК.2	з6	знать принципы действия релейной защиты основных элементов электроэнергетической системы
Электромагнитная совместимость в электроэнергетике		
ОПК.2	з4	знать методики оценки влияния электрических и магнитных полей на техно- и биосферу
ОПК.2	у4	уметь выдвигать требования по обеспечению электромагнитной совместимости объектов энергетики с техно- и биосферой
ПК.1	з27	знать основные объекты электроэнергетической системы
Системы электроснабжения		
ПК.1	з21	знать основное и вспомогательное оборудование электрических сетей систем электроснабжения
ПК.1	з23	знать принципы построения систем электроснабжения
ПК.1	у4	уметь выбирать способы и средства регулирования напряжения в системах электроснабжения
ПК.1	у8	уметь рассчитывать режимы работы систем электроснабжения различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы систем электроснабжения
ПК.1	у22	уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета параметров режимов, показателей качества электроэнергии, надежности систем электроснабжения
ПК.2	у6	уметь оценивать эффективность режимов и схем систем электроснабжения
Производственная безопасность		

ОК.9	з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.9	у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.9	у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ПК.1	з27	знать основные объекты электроэнергетической системы
Электротехническое и конструкционное материаловедение		
ОПК.2	з1	знать физическую картину, поясняющую диэлектрические и проводящие свойства различных материалов, применяемых в электроэнергетике
ОПК.2	у3	уметь оценивать изоляционные и проводящие свойства различных материалов
ПК.1	з27	знать основные объекты электроэнергетической системы
Информатика 2		
ОПК.1	з2	знать основы программирования на одном из языков высокого уровня
ОПК.1	з4	уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников
ОПК.1	з5	знать основные способы обеспечения информационной безопасности
ПК.1	з27	знать основные объекты электроэнергетической системы
Теория функций комплексного переменного		
ОПК.2	з11	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ПК.1	з27	знать основные объекты электроэнергетической системы
Инженерная графика		
ОПК.1	у2	уметь использовать компьютерные технологии для обработки результатов исследований и составление отчетов.
ОПК.2	з2	знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.
ОПК.2	у2	уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства.
ПК.2	з1	знать требования ЕСКД к оформлению научно-технических отчетов.
Механика		
ОПК.2	з3	знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий.
ОПК.2	з5	знать основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов)
ОПК.2	у1	уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.
ПК.1	у1	уметь проектировать и конструировать типовые элементы электротехнического и электроэнергетического оборудования.
Электроника		
ОПК.2	з9	знать основные принципы работы электронных устройств и области применения электронных устройств в электроэнергетике

ОПК.2	з10	знать основы моделирования электронных устройств
ОПК.2	у6	уметь выполнять расчеты простейших электронных устройств
ПК.1	з4	знать классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники, основы теории систем автоматического управления
Информационно-измерительная техника		
ПК.1	з1	знать виды и методы измерений и характеристики электронных и аналоговых приборов
ПК.1	з9	знать методику подготовки и выполнения измерений при проведении экспериментальных исследованиях
ПК.2	у3	уметь использовать основные способы обработки результатов измерений и оценивать погрешности измерений
Техника высоких напряжений		
ПК.1	з14	знать особенности выбора изоляции оборудования высокого напряжения и линий электропередачи
ПК.1	у18	уметь проводить высоковольтные испытания изоляционных конструкций
ПК.2	з12	знать основные характеристики оборудования электрических станций, подстанций и линий электропередачи
ПК.2	у8	уметь выдвигать технические требования к характеристикам защитных аппаратов
Переходные процессы в электроэнергетических системах		
ПК.1	з19	знать физическую основу процессов в электроэнергетических системах, возникающих при различных возмущениях
ПК.1	у21	уметь моделировать, анализировать и прогнозировать аварийные процессы в электроэнергетических системах
ПК.1	у23	уметь рассчитывать основные параметры аварийных режимов
Электропривод		
ПК.1	з4	знать классификацию, назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой электроники, основы теории систем автоматического управления
ПК.1	з8	знать нзначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока
ПК.1	у11	уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электрических и электронных аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики
ПК.2	у2	уметь проводить анализ систем автоматического управления, оценивать статические и динамические характеристики
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Моделирование в электроэнергетике		
ОПК.2	у11	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.3	з2	знать математические модели основных объектов электрических систем
ОПК.3	з4	знать методы построения математических моделей технических объектов
ПК.1	у16	уметь исследовать режимы работы ЛЭП и трансформаторов
ПК.2	у5	уметь оценивать точность математических моделей
ПК.2	у7	уметь выполнять подбор структуры и параметров математических моделей при обработке экспериментальных данных
Математические задачи электроэнергетики		
ОПК.3	з2	знать математические модели основных объектов электрических систем

ОПК.3	з4	знать методы построения математических моделей технических объектов
ПК.1	у16	уметь исследовать режимы работы ЛЭП и трансформаторов
ПК.2	у5	уметь оценивать точность математических моделей
ПК.2	у7	уметь выполнять подбор структуры и параметров математических моделей при обработке экспериментальных данных
Основы электрофизики в электроэнергетике		
ОПК.2	з7	знать основные физические процессы, протекающие в различных изоляционных средах
ПК.1	у3	уметь составлять расчетные схемы электрической системы, отражающие физическую картину электромагнитных переходных процессов в широком частотном диапазоне, и оценивать основные параметры переходных процессов в них
ПК.2	з10	знать режимы работы высоковольтного оборудования в нормальных и аварийных условиях его эксплуатации
Физико-математические основы электроэнергетики		
ОПК.2	з7	знать основные физические процессы, протекающие в различных изоляционных средах
ПК.1	у3	уметь составлять расчетные схемы электрической системы, отражающие физическую картину электромагнитных переходных процессов в широком частотном диапазоне, и оценивать основные параметры переходных процессов в них
ПК.2	з10	знать режимы работы высоковольтного оборудования в нормальных и аварийных условиях его эксплуатации
Возобновляемые источники энергии		
ПК.1	з13	знать основы проектирования энергетических объектов на базе ВИЭ
ПК.1	з17	знать виды возобновляемых источников энергии, основные принципы производства тепловой и электрической энергии на их основе
ПК.1	у9	уметь составлять энергетические балансы, осуществлять выбор технологических параметров установок возобновляемой энергетики
Электрооборудование установок возобновляемой энергетики		
ПК.1	з13	знать основы проектирования энергетических объектов на базе ВИЭ
ПК.1	з17	знать виды возобновляемых источников энергии, основные принципы производства тепловой и электрической энергии на их основе
ПК.1	у9	уметь составлять энергетические балансы, осуществлять выбор технологических параметров установок возобновляемой энергетики
Электроэнергетические системы и управление ими		
ПК.1	з25	знать основные методы прогнозирования суточных графиков нагрузки
ПК.1	з29	знать принципы составления суточных балансов мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетических системах
ПК.1	у25	уметь составлять суточный баланс мощности и выработки электроэнергии при оперативном управлении режимами электроэнергетических систем, в том числе, с учетом особенностей региональных предприятий
Оптимизация в электроэнергетических системах		
ОПК.2	з8	знать основные численные методы оптимизации
ОПК.2	у10	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ПК.1	у20	уметь использовать специализированное программное обеспечение для решения оптимизационных задач в электроэнергетике
ПК.2	з7	знать основы оптимизации режимов работы электростанций, электрических сетей и систем электроснабжения
Оптимизация систем электроснабжения		

ОПК.2	з8	знать основные численные методы оптимизации
ОПК.2	у10	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ПК.1	у20	уметь использовать специализированное программное обеспечение для решения оптимизационных задач в электроэнергетике
ПК.2	з7	знать основы оптимизации режимов работы электростанций, электрических сетей и систем электроснабжения
Гидроэнергетика		
ОПК.2	з6	знать особенности водно-энергетических расчетов водохранилищ с различными циклами регулирования
ОПК.2	у5	уметь использовать математические модели для проведения водно-энергетических расчетов ГЭС и ее водохранилища
ПК.1	з10	знать физические основы и принципы работы гидроагрегатов ГЭС
ПК.1	з18	знать основные характеристики и параметры ГЭС
ПК.2	з9	знать основные принципы назначения оптимальных режимов работы ГЭС
Электрическая часть гидроэлектростанций		
ПК.1	з6	знать методы разработки главных схем электрических соединений электростанций и подстанций
ПК.1	у10	уметь выбирать средства ограничения токов КЗ в главных схемах электрических соединений электрических станций и подстанций
ПК.1	у14	уметь выбирать параметры основного и вспомогательного оборудования электростанций и подстанций
ПК.2	з4	знать методы выбора электрооборудования электростанций и подстанций
Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике		
ОК.3	у1	уметь оценивать экономическую эффективность отдельных мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности
ПК.1	з11	знать основные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в системах энергоснабжения
ПК.1	у2	уметь выполнять измерения показателей качества электрической энергии в системах электроснабжения предприятий
ПК.2	у9	уметь оценивать потенциал энергосбережения на предприятии
Энергосбережение и энергоаудит на промышленных предприятиях		
ОК.3	у1	уметь оценивать экономическую эффективность отдельных мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности
ПК.1	з11	знать основные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в системах энергоснабжения
ПК.1	у2	уметь выполнять измерения показателей качества электрической энергии в системах электроснабжения предприятий
ПК.2	у9	уметь оценивать потенциал энергосбережения на предприятии
Режимы электрооборудования электрических станций		
ПК.1	з3	знать основные принципы работы систем автоматики, обеспечивающих нормальные режимы генераторов и двигателей
ПК.1	з7	знать электромагнитные процессы в статорных и роторных цепях генераторов и электродвигателей в нормальных режимах.
ПК.1	у6	уметь выбирать двигатели для привода механизмов в системе собственных нужд электростанций, проверять возможность самозапуска этих механизмов
ПК.2	з8	знать режимы работы трансформаторов, синхронных генераторов, асинхронных и синхронных двигателей.
Электрооборудование электрических станций		
ПК.1	з3	знать основные принципы работы систем автоматики, обеспечивающих

		нормальные режимы генераторов и двигателей
ПК.1	з7	знать электромагнитные процессы в статорных и роторных цепях генераторов и электродвигателей в нормальных режимах.
ПК.1	у6	уметь выбирать двигатели для привода механизмов в системе собственных нужд электростанций, проверять возможность самозапуска этих механизмов
ПК.2	з8	знать режимы работы трансформаторов, синхронных генераторов, асинхронных и синхронных двигателей.
Электрооборудование низковольтных электрических сетей		
ПК.1	у5	уметь проводить работы по испытанию электротехнического оборудования с целью проверки работоспособности и оценки его характеристик
ПК.2	з3	знать технические характеристики электротехнического оборудования низковольтных электрических сетей
Режимы электрооборудования низковольтных электрических сетей		
ПК.1	у5	уметь проводить работы по испытанию электротехнического оборудования с целью проверки работоспособности и оценки его характеристик
ПК.2	з3	знать технические характеристики электротехнического оборудования низковольтных электрических сетей
Дисциплины (модули), базовые		
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура		
ОК.8	з1	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
Дисциплины (модули), вариативные		
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)		
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Практики		
Учебная практика: ознакомительная практика		
ПК.1	з27	знать основные объекты электроэнергетической системы
ПК.2	з12	знать основные характеристики оборудования электрических станций, подстанций и линий электропередачи
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		
ПК.1	з27	знать основные объекты электроэнергетической системы
ПК.2	з12	знать основные характеристики оборудования электрических станций, подстанций и линий электропередачи
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ПК.1	з9	знать методику подготовки и выполнения измерений при проведении экспериментальных исследованиях
ПК.1	у7	уметь планировать, готовить и выполнять экспериментальные исследования по заданной методике
ПК.2	у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований
ПК.2	у3	уметь использовать основные способы обработки результатов измерений и оценивать погрешности измерений
ПК.22.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ПК.1	з9	знать методику подготовки и выполнения измерений при проведении экспериментальных исследованиях
ПК.1	у7	уметь планировать, готовить и выполнять экспериментальные исследования по заданной методике
ПК.2	у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований
ПК.2	у3	уметь использовать основные способы обработки результатов измерений и оценивать погрешности измерений
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ПК.1	у7	уметь планировать, готовить и выполнять экспериментальные исследования по заданной методике
ПК.2	з1	знать требования ЕСКД к оформлению научно-технических отчетов.
ПК.2	у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований
ПК.2	у4	уметь обрабатывать и анализировать результаты проведенных экспериментов на моделях электрических сетей
Государственная итоговая аттестация		
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	з2	историю возникновения электротехники
ОК.3	з3	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	з3	знать особенности профессионального развития личности
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
ОК.9	з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОПК.1	з4	уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников
ОПК.2	у10	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ОПК.3	з2	знать математические модели основных объектов электрических систем
ПК.1	з15	знать способы регулирования частоты и напряжения в электроэнергетических системах
ПК.1	з27	знать основные объекты электроэнергетической системы
ПК.1	у7	уметь планировать, готовить и выполнять экспериментальные исследования по заданной методике
ПК.2	з1	знать требования ЕСКД к оформлению научно-технических отчетов.
ПК.2	з2	знать назначение и принцип действия важнейших электромагнитных приборов
ПК.2	у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных

		публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований
ПК.2	у10	уметь владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
ПК.22.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Факультативные дисциплины		
Коммуникационная культура Интернета		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОПК.1	з3	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
История электротехники		
ОК.2	з2	историю возникновения электротехники
ОПК.2	з13	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ПК.2	з2	знать назначение и принцип действия важнейших электромагнитных приборов