

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
САЯНО-ШУШЕНСКИЙ ФИЛИАЛ
Сибирского федерального университета



УТВЕРЖДАЮ
Директора

Prof В.И. Колмаков
«29» *декабря* 2018 г.

Образовательная программа высшего образования

Направление подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки
13.04.02.06 Гидроэлектростанции

Квалификация (степень)
Магистр

Форма обучения
очная

академическая магистратура

Саяногорск 2018

Образовательная программа высшего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21 ноября 2014 г. № 1500.

Директор Саяно-Шушенского
Филиала СФУ

Е.Ю.Затеева 
инициалы, фамилия, подпись


Заведующей выпускающей
кафедрой

В.И.Татарников 
инициалы, фамилия, подпись


Руководитель группы разработчиков ОП
профессор кафедры ГГЭЭС, д.т.н.

М.В.Первухин 
инициалы, фамилия, подпись

Разработчики
Заведующий кафедрой ГГЭЭС

В.И.Татарников 
инициалы, фамилия, подпись

Заведующий кафедрой ГМ

А.В.Масленникова 
инициалы, фамилия, подпись

Представитель работодателя:
Первый заместитель директора-
главный инженер Филиала
ПАО «РусГидро»-«Саяно-Шушенская
ГЭС имени П.С. Непорожного»


Т.М.Юсупов 
должность, инициалы, фамилия, подпись
(подпись заверяется печатью организации)

«29» октябре 2017 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании кафедры ГГЭЭС
от «29» октябре 2017 года, протокол № 11
ОП ВО принята на заседании Ученого совета Саяно-Шушенского филиала СФУ
от «29» кабры 2017 года, протокол № 8

СОДЕРЖАНИЕ

Описание образовательной программы	
1 Общие положения.....	4
1.1 Нормативные документы для разработки образовательной программы высшего образования:.....	4
1.2 Общая характеристика.....	4
1.2.4 При реализации ОП ВО применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.....	5
1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы высшего образования.....	5
2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы.....	6
2.1 Область профессиональной деятельности.....	6
2.2 Объекты профессиональной деятельности.....	7
2.3 Виды профессиональной деятельности.....	9
2.4 Задачи профессиональной деятельности.....	9
3 Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	12
научно-исследовательская деятельность:.....	13
производственно-технологическая деятельность:.....	14
педагогическая деятельность:.....	15
4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы.....	17
4.1 Учебный план.....	18
4.2 Календарный учебный график.....	19
4.3 Рабочие программы дисциплин (модулей).....	19
4.4 Программы практик обучающихся.....	20

Приложение А1 Учебный план, календарный учебный график, схема формирования компетенций.

Приложение А2 Рабочие программы дисциплин.

Приложение А3 Программа практик и научно-исследовательской работы обучающихся и программы ГИА.

Приложение А4 Аннотация образовательной программы высшего образования.

Приложение А5 Аннотация рабочих программ дисциплин.

Описание образовательной программы

1 Общие положения

1.1 Нормативные документы для разработки образовательной программы высшего образования:

– Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21 ноября 2014 г. № 1500;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301;

– нормативно-методические документы Минобрнауки России;

– Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;

– документы ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», регламентирующие образовательный процесс в университете.

1.2 Общая характеристика

1.2.1 Выпускнику ОП ВО «13.04.02.06 Гидроэлектростанции» присваивается квалификация магистр.

1.2.2 Срок освоения ОП ВО – 2 года.

1.2.3 Трудоемкость освоения студентом ОП ВО.

Объем программы магистратуры составляет, в соответствии с ФГОС ВО, 120 зачетных единиц (далее з.е.) и включает все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения.

1.2.4 При реализации ОП ВО применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При реализации ОП ВО применяются ЭОР в оболочке Moodle по базовым дисциплинам и частично вариативной части учебного плана.

Ресурсы дисциплин представлены на <https://e.sfu-kras.ru>

Перечень дисциплин ежегодно обновляется в соответствии с учебным планом.

1.2.5 Реализация ОП ВО по данному направлению не производится в сетевой форме.

1.2.6 Реализация ОП ВО по данному направлению подготовки производится частично на иностранном языке.

Дисциплина: Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык (технический).

Объем дисциплины составляет 108 часов - 3 з.е.

1.2.7 Реализация ОП ВО может быть адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы высшего образования.

К освоению ОП допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Прием в магистратуру проводится на конкурсной основе. Порядок проведения конкурсного отбора устанавливается правилами приема в СФУ на обучение по образовательным программам высшего образования — программам магистратуры на соответствующий учебный год. Конкурсный отбор осуществляется по результатам вступительных испытаний, программа которых разрабатывается вузом с целью установления у поступающих наличия следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию;

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способность обрабатывать результаты экспериментов;
- способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;
- способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;
- способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы

2.1 Область профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО, включает: совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности для производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии, управления потоками энергии, разработки и изготовления элементов, устройств и систем, реализующих эти процессы.

Подготовка по данной магистерской программе позволит выпускнику осуществлять профессиональную деятельность, требующую углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки. Преимущественная область профессиональной деятельности – гидроэлектроэнергетика. Основная сфера профессиональной деятельности – проектирование и эксплуатация гидроэлектростанций любой формы собственности. Профиль и особенности данной магистерской программы способствуют успешной профессиональной деятельности в службах эксплуатации на гидроэлектростанциях, в гидрогенерирующих компаниях, проектных институтах и монтажных организациях.

2.2 Объекты профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО, являются:

Для электроэнергетики:

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

Для электротехники:

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

- проекты в электротехнике;
- персонал.

2.3 Виды профессиональной деятельности.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- организационно-управленческая;
- педагогическая;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная.

Подготовка выпускников ОП ориентирована на научно-исследовательский вид деятельности как на основной вид профессиональной деятельности выпускников. Таким образом, ОП является программой академической магистратуры.

2.4 Задачи профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший ОП, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
- создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;
- разработка планов и программ проведения исследований;
- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;

– формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;
- прогнозирование последствий принимаемых решений;
- нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;
- планирование реализации проекта;
- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений;
- разработка проектов гидроэнергетических установок различного назначения, включая сбор и анализ исходных данных для проектирования;
- расчеты схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики гидроэнергетических объектов и проектирование отдельных узлов гидроэлектростанций на основе инженерных методов и математического моделирования;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;
- адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, осуществление технического контроля и управления качеством;
- планирование работы персонала ГЭС по соблюдению правил технической и экологической безопасности ГЭС;
- организация допусков работников к проведению регламентных и ремонтных работ на оборудовании ГЭС;

– составление технической документации на ГЭС (графиков профилактических работ на оборудовании ГЭС, допусков и контроля за проведением ремонтных работ и профилактических осмотров оборудования, контроля за состоянием гидротехнических сооружений гидроузла);

педагогическая деятельность:

– выполнение функций преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях;

производственно-технологическая деятельность:

– разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии;

– выбор оборудования и технологической оснастки;

– оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий;

– разработка мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья;

– выбор методов и способов обеспечения экологической безопасности производства;

– участие в управлении работой основного и вспомогательного оборудования гидроэлектростанций;

– определение оптимальных производственно-технологических режимов работы объектов гидроэнергетики;

– контроль диагностика и анализ состояния оборудования и гидротехнических сооружений гидроэлектростанций;

– ведение оперативных диспетчерских режимов ГЭС и ее оборудования;

монтажно-наладочная деятельность:

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

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования;
- организация приемки и освоения вводимого электроэнергетического и электротехнического оборудования;
- проведение испытаний, построение и анализ энергетических характеристик гидроагрегатов ГЭС;
- поддержание и изменение режимов работы объектов гидроэнергетики;
- обеспечение соблюдения всех заданных параметров технологического процесса и качества вырабатываемой продукции;
- ведение оперативной технической документации, связанной с эксплуатацией оборудования.

3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК), профессиональные (ПК), общекультурные специализированные (ОСК) и профессиональные специализированные (ПСК) компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции
Общекультурные компетенции:	
(ОК-1)	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;
(ОК-2)	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения;
(ОК-3)	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

Общепрофессиональные компетенции:	
(ОПК-1)	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
(ОПК-2)	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
(ОПК-3)	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере;
(ОПК-4)	способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности;
Профессиональные компетенции (по виду деятельности)	
научно-исследовательская деятельность:	
(ПК-1)	способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;
(ПК-2)	способность самостоятельно выполнять исследования;
(ПК-3)	способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;

(ПК-4)	способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных;
(ПК-5)	готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;
проектно-конструкторская деятельность:	
(ПК-6)	способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства;
(ПК-7)	способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;
(ПК-8)	способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;
(ПК-9)	способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности;
(ПК-10)	способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности;
(ПК-11)	способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов;
производственно-технологическая деятельность:	
(ПК-12)	способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции,

	отвечающей требованиям стандартов и рынка;
(ПК-13)	способность использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии;
(ПК-14)	способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии;
(ПК-15)	готовность управлять программами освоения новой продукции и технологии;
(ПК-16)	способность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии;
(ПК-17)	способность владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, обеспечения требований безопасности жизнедеятельности;
(ПК-18)	способность к реализации мероприятий по экологической безопасности предприятий;
(ПК-19)	способность осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности;
(ПК-20)	способность организовать работу по повышению профессионального уровня работников;
педагогическая деятельность:	
(ПК-21)	способность к реализации различных видов учебной работы;
производственно-техническая деятельность:	
(ПК-	готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт

22)	технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности;
(ПК-23)	готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности;
(ПК-24)	способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения;
(ПК-25)	способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем;
(ПК-26)	способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники;
монтажно-наладочная деятельность:	
(ПК-27)	способность к монтажу, регулировке, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;
сервисно-эксплуатационная деятельность:	
(ПК-28)	способность к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
(ПК-29)	способность к подготовке технической документации на ремонт, к составлению заявок на оборудование и запасные части;
(ПК-30)	способность к составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
Общекультурные специализированные компетенции (ОСК):	

(ОСК-1)	способность использовать философские знания для формирования мировоззренческих позиций;
(ОСК-2)	способность следовать нормам профессиональной этики в инновационной инженерной деятельности;
Профессиональные специализированные компетенции (ПСК):	
(ПСК-1)	способность проводить исследования при решении инновационных инженерных проблем, соответствующих направлению подготовки, включая постановку сложного эксперимента, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких знаний и оригинальных методов;
(ПСК-2)	способность выполнять инновационные инженерные проекты технических объектов, систем и технологических процессов, соответствующих направлению подготовки с учетом жестких экономических, социальных и других ограничений.

4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы

В соответствии со Статьей 12 Федерального закона Российской Федерации: от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОП ВО регламентируется учебным планом, рабочими программами учебных курсов, дисциплин (модулей); другими материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; календарным учебным графиком,

методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий, и другими документами.

4.1 Учебный план.

Учебный план разрабатывается в электронном макете модуля «Планы» АИС с учетом требований ФГОС ВО, внешней экспертизы, ПрООП, внутренними требованиями СФУ, не противоречащими ФГОС ВО.

Учебный план утверждается Ученым советом СФУ, подписывается ректором и является частью ОП.

В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся, других видов 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 (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.

Учебный план включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к её вариативной части.

Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (далее НИР)», который в полном объёме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объёме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Магистр».

Объём программы по блокам представлен в таблице

Структура настоящей программы ОП ВО

Структура программы магистратуры		Объём программы магистратуры в з.е.	
		ФГОС ВО для программы магистратуры	ОПВО по направлению «Электроэнергетика и электротехника»
1		2	3
Блок 1	Дисциплины (модули)	65	65
	Базовая часть	18-21	20
	Вариативная часть	39-45	45
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	51-54	49
	Вариативная часть	51-54	49
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6–9	6
Объём программы магистратуры		120	120

Учебный план (Приложение А1) в электронном виде представлен на сайте СФУ <http://edu.sfu-kras.ru/programs>.

4.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график представлен в Приложении А1.

4.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин включают следующие разделы:

1. Цели и задачи изучения дисциплины
2. Объем дисциплины (модуля)
3. Содержание дисциплины (модуля)
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)
10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Рабочие программы дисциплин (Приложение А2) и аннотации к ним (Приложение А5) представлены в электронном виде на сайте СФУ <http://edu.sfu-kras.ru/programs>.

4.4 Программы практик обучающихся

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» раздел образовательной программы «Практики» является обязательным, представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. В Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Программы практик, научно-исследовательской работы обучающихся и программы ГИА приведены в Приложении А3.

Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях СШФ СФУ, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.