

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»



УТВЕРЖДАЮ  
ректор, профессор  
Ю.А. Давыдов  
«02» 11 2015г.

МП

## ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

по программе академической магистратуры

по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль):                     

основной вид профессиональной деятельности:  
научно-исследовательская

дополнительный вид (виды) профессиональной деятельности:  
проектно-конструкторская

Квалификация выпускника - магистр

Хабаровск

2015

Обсуждена на заседании кафедры «Электротехника, электроника и электромеханика»

« 1 » нояб 20 15 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ [подпись] О.А. Малышева

Одобрена на заседании Методической комиссии по родственным направлениям и специальностям «Электроэнергетика и электротехника»

« 7 » ию 20 15 г., протокол № 4

Председатель \_\_\_\_\_ [подпись] И.В. Игнатенко

Одобрена организацией (предприятием) «Магистральные сети Востока» - филиал ПАО «ФСК ЕЭС»

« 7 » ию 20 16 г.

МП

Руководитель организации (предприятия) \_\_\_\_\_ [подпись] М.И. Даниленко



СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ [подпись] Е.С. Гафиатулина

« 13 » ию 20 15 г.

Директор Электроэнергетического института

\_\_\_\_\_ [подпись] П.С. Пинчуков

« 12 » ию 20 15 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика.....	3
2. Учебный план .....	32
3. Календарный учебный график.....	32
4. Рабочие программы дисциплины.....	32
5. Программы практик.....	32
6. Методические материалы.....	32
7. Оценочные средства.....	32
7.1. ФОС промежуточной аттестации.....	32
7.2. ФОС государственной итоговой аттестации.....	33

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

**Направление подготовки магистров:** 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
**Цели и задачи ОПОП:**

Целью ОПОП является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области электроэнергетики и электротехники на основе сочетания современных образовательных технологий и воспитательных методик для формирования личностных и профессиональных качеств и развития творческого потенциала обучающихся.

Задачей программы является подготовка нового поколения выпускников в области электроэнергетических систем их режимов, устойчивости и надёжности, автоматизированных систем управления электроприводами технологических процессов:

- владеющих навыками проектирования и высокоэффективного использования электроэнергетических систем и сетей, а также электрических машин, трансформаторов, электрических и электронных аппаратов, автоматических устройств и систем управления потоками энергии;

- умеющих использовать систему знаний о принципах электроснабжения для разработки и обоснования политики управления электрохозяйством предприятий, организаций и учреждений;

- готовых к применению современных информационных технологий и технических средств для решения профессиональных задач в области электроэнергетики и электротехники;

- готовых работать в конкурентной среде на рынке труда в условиях модернизации электрооборудования и электросетей предприятий, организаций и учреждений, обеспечения их устойчивой и надёжной работы;

- способных решать профессиональные задачи в области управления и стратегического развития электрического хозяйства промышленных предприятий и электроэнергетических систем в целом, прежде всего, за счет внедрения современного электрооборудования низкого и высокого напряжения, электротехнических установок, сетей и электропередач.

Обучение по данной ОПОП ориентировано на удовлетворение потребностей в специалистах в области электроэнергетических систем и сетей, электрохозяйства предприятий на предприятиях Дальнего Востока и Российской Федерации в целом.

### **Основа для разработки ОПОП:**

- ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1500;

- стандарт ДВГУПС СТ 02-37-15 "Проектирование основной профессиональной образовательной программы направления подготовки (специальности) и ее элементов на основе федерального государственного образовательного стандарта";

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённому приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. №1367;

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утверждённный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. №636 (в последней редакции).

### **Сроки освоения и трудоёмкость (объём) ОПОП:**

Срок получения образования, общая трудоёмкость освоения ОПОП (в зачетных единицах) приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Сроки, трудоемкость освоения ОПОП и квалификация (степень) выпускников**

Наименование ОПОП	Квалификация (степень)	Срок получения образования по ОПОП		Трудоёмкость (в зачетных единицах)
		Очной формы	Заочной формы	
ОПОП магистратуры	магистр	2 года	2 года 5 месяцев	120

**Присваиваемая квалификация:** магистр

**Направленность (профиль):** базовая

**Виды профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС:**

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

**Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, 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.

**Объекты профессиональной деятельности:**

**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;

**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.

### **Планируемые результаты освоения ОПОП**

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).
- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

Выпускник программы магистратуры должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**:

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- способностью самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности (ПК-3);
- способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать

первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных (ПК-4);

– готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-5);

**проектно-конструкторская деятельность:**

– способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6);

– способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7);

– способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8);

– способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9);

– способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10);

– способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов (ПК-11).

**Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы**

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

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры – не менее 70 % (для программы академической магистратуры).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры – не менее 5 % (для программы академической магистратуры).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется штатным работником – профессором, доктором технических наук Власьевским Станиславом Васильевичем.

**Сведения по материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы**

Университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, в том числе для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ([do.dvgsups.ru](http://do.dvgsups.ru)).

В университете имеются: лаборатории и специально оборудованные кабинеты и аудитории для проведения занятий в области иностранного языка, физики, химии, экологии, безопасности жизнедеятельности, информационных технологий, теоретической механики, инженерной графики, и другие. Более подробно материально-техническое обеспечение представлено в справке (Приложение 2 к общей характеристике образовательной программы).

Организация располагает 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.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, в том числе:

1. Компьютеры
2. Колонки
3. Интерактивная доска PolyVision 1810
4. Проекторы Epson
5. Акустическая система Microlab
6. Проектор Benq
7. Стенды и макеты электрических машин, силового трансформатора , для проведения лабораторных работ;
8. Стенд линейный асинхронный двигатель «ЛАД»;
9. Физические модели электрических аппаратов;
10. Лабораторные стенды по преобразовательной технике;
11. Стенд для исследования коммутационных процессов в ДПТ;
12. Лабораторные установки из комплектов измерительного оборудования и измерительных приборов «Электрические измерения»;
13. Комплекс лабораторный универсальный «Основы информационно-измерительной техники» ИИТ-1;
14. Универсальные лабораторные стенды с комплектами электроизмерительных приборов «Теоретические основы электротехники»;
15. Универсальные лабораторные стенды «Промышленная электроника»;
16. Лабораторный стенд «СМВС»;
17. Лабораторный стенд «АЭП»;
18. Шкафы автоматизации Schneider Electric;
19. Дефектоскоп А-1220 (Анкер)
20. Аппаратура ультразвукового контроля железобетонных опор, токоведущих зажимов. (УЗИТ-1, Интроскоп, собственной разработки и изготовления - ВКЗ-1, ИДОКС).
21. Макеты с конструктивными элементами линий электропередач
22. Макет контактной сети СТЭ
23. Макет опоры железобетонной
24. Макет работы токоприемника электроподвижного состава
25. Мультимедийный учебник по Mathcad
26. "SimPowerSystems: Моделирование электротехнических устройств систем в Simulink" Электронный учебник
27. Видеоматериалы по способам диагностики электрооборудования систем электроснабжения.
28. Видеофильм - НГО: Секунды до катастрофы: Авария на чернобыльской АЭС /National Geographic/
29. Видеоматериалы по работе электроэнергетических систем специализированному ПО.



30. Наглядные образцы и макеты элементов высоковольтного оборудования: кабели, тросы, зажимы, опоры ж.б., ячейки КРУ, выключатели, разъединители и др.
31. Видеофильм. Электрические машины переменного тока.
32. Защита ЛЭП ЭПЗ-1636
33. Микропроцессорный терминал «Черный ящик»
34. Микропроцессорный терминал SIEMENS 7SA522
35. Терминалы БМРЗ-ФКС и БМРЗ-ФПЭ
36. Терминал ЦЗА-27,5 кВ
37. Установка РЕТОМ-41М;
38. Передача и качество электрической энергии в системах электроснабжения
39. Модель системы электроснабжения промышленного предприятия ЭЛБ-СЭПП-1
40. Модель электрической системы с узлом комплексной нагрузки», настольное компьютерное исполнение МЭС-КН-НК
41. Лабораторные установки и стенды: ГИН-250, Трассоискатель Успех-АГ, АИД-70, АИМ-90, Тангенс-2000, Мегаомметры, измерительные штанги, диэлектрические перчатки, коврики, боты, электротехническое масло и др. высоковольтное оборудование.
42. Электротехнические материалы ЭТМ1-С-К
43. Основы электроники ОЭ1-С-Р;
44. Электроэнергетика — Релейная защита и автоматика
45. Комплекты плакатов по дисциплинам;
46. Слайды по тематикам лекций.

В полном объеме присутствуют учебно-наглядные материалы: плакаты, макеты, модели.

Университет имеет более 30 компьютеров с выходом в сеть Интернет на 100 обучающихся очной формы обучения.

Комплект лицензионного программного обеспечения включает:

- Office Standard XP;
- AutoCAD 2009 AE подписка;
- AutoCAD 2009 AE;
- AutoCAD 2012 AE;
- AutoCAD AE;
- AutoCAD AE подписка;
- AutoCAD CIVIL 3D 2009;
- AutoCAD CIVIL 3D 2012;
- AutoCAD CIVIL 3D 2009 подписка;
- Диск PhotoShop CS3 Ext Rus 10.0;
- 1С: Предприятие 8.0 смета;
- диск CorelDraw Graphics Suite x4;
- Гранд смета студент;
- Тусоон;
- Pinnacle System Studio;
- Prompt Standart;
- Pinnacle Studio Plus 11 Rus;
- MS Project 2007 Rus;
- 3d max AE подписка;
- 3d max 2009 AE;
- Office Standard XP;
- Office Professional 2003;
- Visio Professional 2003;

Delphi 7 Pro Education Edition;  
Компас V7 Plus 20 Users Университетский комплект ПО (включает блок для технологических исследований);  
C++ Builder 6 Ent Education;  
MATLAB Tbx concurent All Platform Lic 25-49 AE (CDMA Reference Blockset concurent AE);  
MATLAB Tbx concurent All Platform Lic 25-49 AE (Communications blockset concurent AE);  
MATLAB Tbx concurent All Platform Lic 25-49 AE (Communications Toolbox concurent AE);  
MATLAB Tbx concurent All Platform Lic 25-49 AE (Signal Pocessing Toolbox concurent AE);  
Simulink concurent All Platform Lic 25-49 AE;  
MATLAB concurent All Platform Lic 25-49 AE;  
VMWare Infrastructure 3 Enterprise for 2 proc; additive lic + подписка;  
Вычислит комплекс SCAD 11.1 128 min;  
Вычислит комплекс SCAD 11.1 1S max;  
ACT Тест Plus ;  
CorelDRAW x4 classroom 15+1;  
FineReader 9 Corp ed 5 лиц;  
Office Pro Plus 2007 RUS OLP NL AE;  
Visio 2007 Pro RUS OLP NL AE;  
Nero 9 Premium Volume Lic SRP GOV/AE 5-9 seats;  
VMware Workstation 6 for win ESD Academic;  
UltraISO Primium;  
Total Commander 7.x 55-100;  
Электробезопасность для персонала с группой 2 и 1;  
Первая доврачебная помощь;  
Основы пожарной безопасности;  
Учебный комплект ПО Компас 3D V11 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении;  
Windos XP;  
Windows 7;  
Ежегодно обновляемое ПО:  
Все продукты компании Autodesk (AutoCAD, Inventor, Revit, Civil и др.);  
Программный продукт Компас 3D v15 (Машиностроительная конфигурация);  
Программный продукт SolidWorks Education Edition CAMPUS 200 (200 учебных мест, сетевой доступ);  
Программный продукт Matlab Базовая конфигурация (Academic Concurrent License) в составе: Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox;  
Программный продукт Mathcad Education - University Edition (25 pack) Maintenance Gold.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определен в рабочих программах дисциплин).

Подготовка бакалавра обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) ОПОП. Аннотация каждой из таких учебных дисциплин (модулей) представлено в сети Интернет на официальном сайте университета и приведена ниже.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением, которое имеется в НТБ ДВГУПС, в электронной информационно-образовательной среде университета ([do.dvgups.ru](http://do.dvgups.ru), раздел БИБЛИОТЕКА). Нормы

расчёта минимальной трудоёмкости самостоятельной работы студентов приведены в стандарте ДВГУПС СТ 02-06-14 «Учебный план по программам высшего образования (бакалавриата, специалитета, магистратуры) и среднего профессионального образования (общие требования, порядок разработки и согласования)» (утвержден приказом ректора от 07.10.2014 № 542).

Каждый обучающийся университета обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Наименование ЭБС	Реквизиты договоров	Срок действия
Книгафонд	Контракт от 21.07.2016 № 341	До 31.12.2016
Университетская библиотека онлайн	Контракт от 10.08.2016 № 372	До 09.09.2017
Лань	Контракт от 15.03.2016 № 102	До 14.03.2017
МИИТ	Соглашение от 23.07.2015 № 27	До 22.07.2018

Доступ к ЭБС имеет каждый обучающийся из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Логины и пароли выдает библиотека.

Кроме того университет имеет доступ к:

Справочно-правовой системы «Гарант»; Справочно-правовой системы «Тех-эксперт»; Справочно-правовой системы «Консультант Плюс»; Консорциуму НЭИКОН (<http://arch.neicon.ru>); научной электронной библиотеке eLIBRARY (<http://elibrary.ru/>); РЖД-Партнер Документы (<http://doc.rzd-partner.ru>), Электронной версии бизнес-энциклопедии Handbooks (<http://handbooks.ru/>), Электронной библиотеке для ЖД Вузов (<https://yadi.sk/d/J8aAzc9WjDehE>).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,50 экземпляра каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на 1 обучающегося.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда ДВГУПС обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, практик;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы;
- взаимодействие между обучающимися, между обучающимся и ППС, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий возможно проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена.

Обучающимся обеспечен доступ, в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и ежегодно обновляется.

Для обеспечения информационных потребностей университета формируются Базы Данных электронного каталога.

Электронный каталог включает 258207 записей. Доступ к базам данных электронного каталога возможен через Интернет. Полные тексты учебных и методических пособий, научных публикаций преподавателей университета доступны для зарегистрированных пользователей, имеющих читательский билет (штрих-код). Адрес доступа к электронному каталогу <http://ntb.festu.khv.ru>.

Научно-техническая библиотека университета является членом библиотечно-информационного консорциума библиотек образовательных учреждений Федерального агентства железнодорожного транспорта, консорциума «НЭИКОН», «ИРБИС» - корпорации, а также участником корпоративной библиотечной системы вузов Хабаровского края и Еврейской автономной области, поддерживает доступ к собственным ресурсам по WEB- и Z39.50-технологиям, осуществляет корпоративный обмен.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам (состав определен в рабочих программах дисциплин).

### **Формы и методы проведения занятий**

Занятия проводятся в виде лекций, практических и лабораторных занятий.

Используемые в образовательном процессе формы активных, интерактивных занятий представлены в рабочих программах дисциплин, предусмотренных учебным планом.

Занятия лекционного типа составляют 30,96 % (требования ФГОС ВО не более 40 процентов аудиторных занятий).

### **Формы аттестации**

Промежуточная аттестация включает в себя зачеты, дифференцированные зачеты, защиту курсовых работ и проектов, экзамены по дисциплинам. Более детальная информация по каждой дисциплине, по отдельным типам (видам) практики приведена в учебном плане.

Государственная итоговая аттестация бакалавра по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### **Условия для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В случае наличия студентов по ОПОП с ограниченными возможностями здоровья, их обучение в ДВГУПС производится в соответствии с "Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса" (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн) и Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (утверждено приказом ректора от 10.07.2014 № 369)

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья срок получения образования при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения может быть увеличен не более чем на 1 год, на основании письменного заявления обучающегося.

В штате ДВГУПС имеется Психологический центр, осуществляющий мероприятия по социальной и психологической адаптации лиц с ограниченными возмож-

ностями здоровья: диагностику, психологическое консультирование, коррекцию и адаптацию.

### **Финансовые условия реализации образовательной программ**

- Финансирование реализации образовательной программы осуществляется:
- в отношении бюджетных студентов – в размере установленных в вузе нормативных затрат на финансирование;
  - в отношении студентов, обучающихся по договору об оказании платных образовательных услуг – в размере установленном приказом ректора.

### **Аннотации (краткое содержание) дисциплин, практик**

Индекс	Наименование	Трудоёмкость, час/з.е.
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	<b>2160/60</b>
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>756/21</b>
Б1.Б.1	<p><u>Философские проблемы науки и техники</u>            Наука, познание. Наука как профессиональная деятельность, критерии научного знания, объект и предмет гуманитарных естественных и технических наук. Предпосылки становления науки. Отличие научного познания от других видов познавательной деятельности. Наука как профессиональная деятельность. Критерии научного знания. Понятие техники, технические знания, направления и тенденции развития философии техники, технической теории и специфика технического знания, особенности техники. Системотехника, управления техническими системами. Аксиоматический метод, методы и принципы в построении естественнонаучной теории. Научно-техническая картина мира. Классическая инженерная деятельность. Системотехническое и социотехническое проектирование. Система "человек - природа - техника". Эпистемологический контекст компьютерной революции. Искусственный интеллект. Истинность знаний. Диалектика взаимосвязи общественного прогресса и техники. Этика и ответственность инженера. Социальное движение, социальный конфликт, глобализация.</p>	108/3
Б1.Б.2	<p><u>Дополнительные главы высшей математики</u>            Двойной и тройной интегралы. Их свойства. Геометрический и физический смысл двойного и тройного интеграла. Криволинейные интегралы I-го и II-го рода. Их свойства и связь между собой. Параметрическое и полярное представление кривой интегрирования. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла II-го рода от пути интегрирования. Приложение криволинейных интегралов. Поверхностные интегралы I-го и II-го рода. Их свойства и связь между ними. Теоремы Остроградского-Гаусса и Стокса. Приложение поверхностных интегралов. Связь криволинейных и поверхностных интегралов. Элементы теории поля. Производная по направлению. Скалярное и векторное поле. Градиент, дивергенция и ротор, их свойства и приложения. Оператор Гамильтона.</p>	108/3

Индекс	Наименование	Трудоёмкость, час/з.е.
Б1.Б.3	<p><u>Компьютерные, сетевые и информационные технологии</u>  История возникновения современных информационных технологий. Кибернетика. Основные термины и определения. Стандарты ГОСТ ИСО 2382, ISO/IEC 2382:2015. Информационные ресурсы Internet. Основы теории информации. Способы измерения информации. Сжатие информации. Помехозащищенное кодирование. Основы теории защиты информации. Классификация ЭВМ и ее развитие. Современные вычислительные системы. Облачные и распределенные технологии. Параллельные вычисления. Технология CUDA. Развитие программного обеспечения. Графические и математические пакеты. Системы CRM. Технологии администрирования компьютерных систем. Модель взаимодействия открытых систем OSI. Технологии Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Семейство протоколов TCP/IP. Адресация в Internet. Протокол ICMP. Протоколы маршрутизации. Современные технологии транспортных сетей. Технологии PDH, SDH, Metro Ethernet. Оптические технологии в системах связи. DWDM. Технологии Metro Ethernet и PON. Развитие технологий телефонной связи и беспроводных технологий. Технологии GSM, CDMA. Технологии 4G. Спутниковые системы в инфокоммуникационных технологиях. Инфокоммуникационные технологии будущего.</p>	144/4
Б1.Б.4	<p><u>Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных</u>  Основные понятия планирования научного эксперимента. Прямые и косвенные измерения. Типы величин. Типы погрешностей измерений. Суммарная погрешность измерений. Косвенная погрешность измерений. Учет погрешностей при записи интерпретации результатов. Понятие выборки и генеральной совокупности. Представление выборки (вариационный ряд, таблицы частот, полигон частот, гистограммы). Числовые характеристики выборки. Свойства точечных оценок параметров распределения, особенности их применения. Доверительные интервалы. Статистическая проверка статистических гипотез. Проверка параметрических гипотез о значении математического ожидания, дисперсии, о значении вероятности "успеха". Проверка непараметрических гипотез о виде закона распределения (критерии Колмогорова, Пирсона), независимости двух дискретных случайных величин. Основы регрессионного анализа. Постановка задачи. Принцип Лежандра. Метод наименьших квадратов. Метод линеаризации. Использование ортогональных и ортонормированных полиномов Чебышева в регрессионном анализе. Графические и статистические методы анализа регрессий. Анализ остатков. Построение доверительных интервалов для эмпирической зависимости. Анализ временных рядов. Понятие временного ряда, тренды, метод укрупнения интервалов, скользящих средних. Сезонные колебания и индексы</p>	108/3

Индекс	Наименование	Трудоёмкость, час/з.е.
	сезонности.	
Б1.Б.5	<u>Иностранный язык для специальных целей</u> Коммуникация в профессиональной среде. Как преодолеть конфликты. Эксклюзивные контракты; их преимущества и недостатки для поставщика и для дистрибьютора. Пути расширения бизнеса на зарубежных рынках, факторы, влияющие на выбор. Типы переговоров и их структура. Определение цели переговоров. Деловая этика. Неэтичное поведение на рабочем месте. Условия труда в компаниях.	180/5
Б1.Б.6	<u>Транспортная и технологическая безопасность</u> Основные понятия о транспортной безопасности, транспортных системах безопасности; основные положения государственной политики и нормативно-правовой базы в области обеспечения транспортной безопасности железнодорожного транспорта; основные требования по обеспечению транспортной безопасности; система управления и контроля за соблюдением выполнения установленных норм и требований по обеспечению транспортной безопасности; потенциальные опасности и вредности, возникающие при выполнении транспортного процесса и пути их предотвращения; безопасность транспортного процесса.	108/3
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>1404/39</b>
<b>Б1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	<b>576/16</b>
Б1.В.ОД.1	<u>Научное творчество и патентование</u> Основы научной и инженерной деятельности. Методы проведения научного и технического творчества. Оформление результатов научного исследования и творчества. Основы патентования. Современные технологии проведения патентных исследований. Методика оформления и составления заявочных материалов на изобретение. Правовые аспекты изобретательства. Экспертиза изобретений в соответствии с критериями патентоспособности. Переписка с экспертами патентного ведомства.	144/4
Б1.В.ОД.2	<u>САПР электроэнергетических систем и электротехнических устройств</u> Общие требования к проектированию систем электроснабжения. Текстовые и графические документы проектов и порядок их разработки. Проектирование электрических сетей, электрооборудования и электроустановок. Расчет и выбор оборудования при проектировании электроустановок и электрических сетей. Автоматизированное проектирование систем электроснабжения.	144/4
Б1.В.ОД.3	<u>Специальные разделы теоретических основ электротехники</u> Линии электропередачи с сосредоточенными и распределенными параметрами, длинные линии. Уравнения электромагнитного поля. Электромагнитное поле в средах и на границах их раздела. Энергия и силы в электромагнитном поле. Электростатическое поле. Электрическое и магнитное поле	144/4

Индекс	Наименование	Трудо- ёмкость, час/з.е.
	постоянных токов. Расчёт индуктивностей и ёмкостей. Скалярный и векторный потенциалы. Аналитические и численные методы расчёта стационарных полей. Вектор Пойнтинга. Плоские электромагнитные волны в средах и на границах их раздела. Излучение электромагнитных волн. Распространение электромагнитных волн в направляющих системах.	
Б1.В.ОД.4	<u>Электромагнитная совместимость и качество электрической энергии</u> Источники и каналы передачи электромагнитных помех. Нормативно-правовая основа электромагнитных влияний и вопросов качества электрической энергии. Чувствительность к электромагнитным помехам элементов систем связи и электроснабжения. Мониторинг, основы расчета и прогнозирования уровней электромагнитных влияний и качества электрической энергии. Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики, на биологические объекты. Способы и технические средства обеспечения электромагнитной совместимости и качества электрической энергии.	144/4
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>828/23</b>
Б1.В.ДВ.1		108/3
1	<u>Теория решения изобретательских задач</u> Методические основы инженерного творчества; методы поиска новых технических решений; организация проведения и процедура мозгового штурма; морфологический анализ технических систем; алгоритм решения изобретательских задач; вепольный анализ технических систем; законы развития технических систем; система стандартов на решение изобретательских задач; функционально-стоимостной анализ технических систем; развитие творческого воображения; методы оценки изобретательских решений.	
2	<u>Психология и педагогика высшей школы</u> Особенности современной системы профессионального образования в РФ. Категория «непрерывное образование», возможности личностного роста преподавателя. Основные технологии профессионально-ориентированного обучения. Компетентностный подход в учебном процессе. Приемы и методы педагогической деятельности; способы решения различных нестандартных педагогических ситуаций. Основными положения психологической науки в части ее практического использования в процессах обучения и межличностного взаимодействия; возрастные особенностями студентов. Особенности и проблемы профессиональной компетентности на различных этапах преподавательской деятельности.	
Б1.В.ДВ.2		144/4
1	<u>Надёжность электроэнергетических систем</u> Задачи и исходные положения оценки надёжности; факторы, нарушающие надёжность системы и их математическое описание; численные показатели надёжности систем элек-	



Индекс	Наименование	Трудо- ёмкость, час/з.е.
	троснабжения; математические модели и количественные расчёты надёжности систем; преобразование сложных схем замещения по надёжности; способы повышения надёжности систем электроснабжения.	
2	<u>Силовые электронные преобразователи электроприводов</u> Преобразователи частоты переменного тока. Импульсные преобразователи постоянного тока. Статические коммутационные аппараты (контакторы) постоянного и переменного тока, регуляторы постоянного тока, регуляторы переменного тока с естественной и искусственной коммутацией. Четырёхквadrантные преобразователи, управление параметрами переменного и постоянного тока в четырех квадрантах комплексной плоскости. Принципы построения систем управления электронными преобразователями. Принципы управления импульсными системами электронных преобразователей электроприводов. Аварийные режимы работы силовых электронных преобразователей и их защита.	
Б1.В.ДВ.3		144/4
1	<u>Системы защиты и автоматика в электроэнергетических системах</u> Аппаратная база для создания аппаратуры релейной защиты, аварийной и режимной автоматики устройств электроснабжения; перспективы развития аппаратных и аппаратно-программных средств РЗА в свете новых требований, которые не могут быть удовлетворены как в качественном, так и в количественном отклонениях электромеханическими устройствами; измерительная, логическая и выходная части устройств РЗА; принципы построения, алгоритмы работы устройств РЗА.	
2	<u>Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами</u> Понятия, структура, классификация автоматизированных систем управления производством и технологическими процессами (ERP-, MES-, SCADA-системы). Этапы и организация проектирования АСУ ТП, проектная документация. Современные SCADA-системы. Создание АСУ ТП на основе SCADA-системы: каналы измерения/управления, узлы, атрибуты, сетевая архитектура, конфигурирование взаимосвязей, программирование, отладка, визуализация, документирование, архивирование. Примеры разработки проектов в SCADA-системах.	
Б1.В.ДВ.4		144/4
1	<u>Современные технологии передачи и распределения электрической энергии</u> Современное состояние технических средств передачи и распределения электрической энергии. Анализ технико-экономических показателей электрической передачи. Основные понятия и определения современных технических	

Индекс	Наименование	Трудо- ёмкость, час/з.е.
	решений электрической передачи. Методы создания и анализа моделей электрических сетей. Определение показателей работы передачи электроэнергии.	
2	<p><u>Автоматизированный электропривод технологических комплексов</u>          Электропривод механизмов позиционного типа (циклического действия); электропривод механизмов непрерывного действия; тиристорные и транзисторные электроприводы постоянного тока; электроприводы переменного тока с преобразователями частоты на базе инверторов напряжения и тока; электроприводы с однофазными асинхронными двигателями; промышленная реализация и номенклатура комплексных электроприводов; типовые системы регулирования и ограничения координат в комплексных электроприводах и системах автоматизации; экономия электрической энергии. Баланс мощностей, энергетические показатели, состав потерь мощности в установившихся и переходных процессах, потребление энергии при пуске, реверсе и торможении; основные приемы энергосбережения электроприводов отдельных механизмов; энергосбережение в электромеханических комплексах.</p>	
Б1.В.ДВ.5		108/3
1	<p><u>Высоковольтные технологии в электроэнергетических системах</u>          Общая характеристика содержания курса. Основные промышленные и научно-технические центры развития в России и за границей. Схемы трансформации импульсов высокого напряжения. Трансформаторы на отрезках однородных линиях. Генераторы высоковольтных импульсов. Системное высоковольтное оборудование для интеллектуальных электрических сетей. Новейшие технологии для высоковольтного оборудования электрических сетей мегаполисов. Энергосберегающее высоковольтное оборудование повышенной надежности. Перспективное высоковольтное оборудование электроэнергетических систем 21 века.</p>	
2	<p><u>Микропроцессорные системы управления технологическими установками</u>          Классификация и архитектура микроконтроллеров. Организация памяти, подсистемы прерываний и ввода/вывода. Программирование микроконтроллеров: языки, среды разработки и отладки. Периферийные устройства микроконтроллеров. Встроенные интерфейсы связи. Этапы и примеры разработки узлов автоматики на микроконтроллерах. Особенности систем управления при использовании различных типов преобразовательных устройств; скалярные системы управления электроприводами с асинхронными электродвигателями (ЭП-АС); векторные системы управления с прямым и косвенным ориентированием по полю ЭП-АС; сис-</p>	

Индекс	Наименование	Трудо- ёмкость, час/з.е.
	темы управления электроприводами, обеспечивающие перемещения и позиционирования, их структурные схемы, критерии выбора, показатели и области применения; основные приёмы оптимального проектирования систем управления электроприводами с учётом технико-экономических и энергетических показателей.	
Б1.В.ДВ.6		72/2
1	<u>Управление проектами в энергетической отрасли</u> Управление организацией на основе бизнес-процессов, сегментирование деятельности организации на систему процессов, управление проектами, регламентация процессов, согласование входов и выходов между процессами. Методики регламентации бизнес-процессов, обзор методик моделирования, «плоские» и «объёмные» модели процессов, типичные ошибки при формировании схем бизнес-процессов, комплексная регламентация бизнес-процессов организации. Системы управления бизнес-процессами, привязка стратегических целей и показателей к бизнес-процессам.	
2	<u>Управление бизнес процессами в энергетической отрасли</u> Управление организацией на основе бизнес-процессов, сегментирование деятельности организации на систему процессов, управление проектами, регламентация процессов, согласование входов и выходов между процессами. Методики регламентации бизнес-процессов, обзор методик моделирования, «плоские» и «объёмные» модели процессов, типичные ошибки при формировании схем бизнес-процессов, комплексная регламентация бизнес-процессов организации. Системы управления бизнес-процессами, привязка стратегических целей и показателей к бизнес-процессам.	
Б1.В.ДВ.7		108/3
1	<u>Оценка технико-экономической эффективности проекта</u> Организационно-экономические условия и предпроектное обоснование инженерных решений. Комплекс маркетинга в технико-экономическом проектировании. Анализ потребительских рынков. Процесс разработки и вывода на рынок новых товаров. Календарное планирование процесса разработки. Определение затрат на НИОКР. Методы расчёта себестоимости и определения цены продукта. Расчет показателей коммерческой эффективности. Расчет чистого дисконтированного дохода и индекса доходности. Расчёт годового экономического эффекта.	
2	<u>Экономика и организация производства, передачи и распределения электрической энергии</u> Организационно-экономические основы производства, передачи и распределения электрической энергии. Особенности экономики и управления промышленными предприятиями. Сетевые методы планирования и организации комплекса работ. Организация труда и заработной платы. Управление	

Индекс	Наименование	Трудоёмкость, час/з.е.
	персоналом. Учет и отчетность на предприятии, Анализ хозяйственной деятельности. Управление финансами предприятия. Бизнес-планирование. Инновационная деятельность как объект инвестирования. Управление качеством.	
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>	<b>1944/54</b>
<b>Б2.У</b>	<b>Учебная практика</b>	<b>216/6</b>
Б2.У.1	<u>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</u> Изучение специальной литературы и научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области электроэнергетики и электротехники; формирование навыка сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме задания; ознакомление с планами проведения работ в научном подразделении, с методами и стадиями проведения научно-исследовательских работ, получение навыков планирования, проведения и оформления результатов научно-исследовательской работы.	216/6
<b>Б2.П</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>1656/46</b>
Б2.П.1	<u>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</u> Практическое освоение различных форм и методов взаимодействия объектов электроэнергетики и промышленности; овладение стандартами и нормами, регламентирующими отношения в процессах производства, передачи, распределения, преобразования, применения электрической энергии; выработка навыков принятия решений при управлении энергетическими объектами и системами; закрепление и углубление полученных теоретических знаний, а также приобретение опыта при реализации проектов в электроэнергетике и электротехнике, формирование навыков самостоятельного решения технических и организационных задач.	216/6
Б2.П.2	<u>Преддипломная практика</u> Формирование объема исходных данных для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), поиск и изучение возможных методов обработки и анализа этого объема и полученных результатов, обобщение и совершенствование опыта самостоятельного решения реальной технической задачи и исследования актуальной научной проблемы, выполнение выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).	756/21
Б2.П.3	<u>Научно-исследовательская работа</u> Расширение профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы.	684/19
Б2.П.4	<u>Спецсеминар</u> Апробация и представление на обсуждение промежуточных	72/2

Индекс	Наименование	Трудо- ёмкость, час/з.е.
	результатов научно-исследовательской работы магистранта в семестре.	
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>216/6</b>
Б3.Д	Подготовка и защита ВКР	216/6
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	216/6

## Междисциплинарные связи

Дисциплины учебных циклов		Базовые дисциплины					
Индекс	Наименование	Дисциплина-1		Дисциплина-2		Дисциплина-3	
		Индекс	Наименование	Индекс	Наименование	Индекс	Наименование
Б1.Б.1	Философские проблемы науки и техники						
Б1.Б.2	Дополнительные главы высшей математики						
Б1.Б.3	Компьютерные, сетевые и информационные технологии						
Б1.Б.4	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных						
Б1.Б.5	Иностранный язык для специальных целей						
Б1.Б.6	Транспортная и технологическая безопасность						
Б1.В.ОД.1	Научное творчество и патентоведение	Б1.Б.4	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных	Б1.Б.1	Философские проблемы науки и техники		
Б1.В.ОД.2	САПР электроэнергетических систем и электротехнических систем	Б1.Б.3	Компьютерные, сетевые и информационные технологии	Б1.В.ДВ.4.1	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии	Б1.В.ДВ.2.2	Силовые электронные преобразователи электроприводов
Б1.В.ОД.3	Специальные разделы теоретических основ электротехники	Б1.Б.2	Дополнительные главы высшей математики				
Б1.В.ОД.4	Электромагнитная совместимость и качество электрической энергии	Б1.В.ДВ.4.1	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии	Б1.В.ДВ.2.2	Силовые электронные преобразователи электроприводов		
Б1.В.ДВ.1.1	Теория решения изобретательских задач	Б1.Б.4	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных	Б1.Б.1	Философские проблемы науки и техники		
Б1.В.ДВ.1.2	Психология и педагогика высшей школы						
Б1.В.ДВ.2.1	Надёжность электроэнергетических систем	Б1.Б.2	Дополнительные главы высшей математики				
Б1.В.ДВ.2.2	Силовые электронные преобразователи электроприводов	Б1.Б.2	Дополнительные главы высшей математики				
Б1.В.ДВ.3.1	Системы защиты и автоматика в электроэнергетических системах	Б1.В.ДВ.4.1	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии	Б1.В.ДВ.2.1	Надёжность электроэнергетических систем		
Б1.В.ДВ.3.2	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими	Б1.В.ДВ.4.2	Автоматизированный электропривод технологических комплексов	Б1.В.ДВ.2.2	Силовые электронные преобразователи электроприводов		

	процессами						
Б1.В.ДВ.4.1	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии	Б1.Б.3	Компьютерные, сетевые и информационные технологии	Б1.Б.2	Дополнительные главы высшей математики		
Б1.В.ДВ.4.2	Автоматизированный электропривод технологических комплексов	Б1.Б.3	Компьютерные, сетевые и информационные технологии	Б1.Б.2	Дополнительные главы высшей математики		
Б1.В.ДВ.5.1	Высоковольтные технологии в электроэнергетических системах	Б1.В.ДВ.4.1	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии	Б1.В.ДВ.2.1	Надёжность электроэнергетических систем		
Б1.В.ДВ.5.2	Микропроцессорные системы управления технологическими установками	Б1.В.ДВ.4.2	Автоматизированный электропривод технологических комплексов	Б1.В.ДВ.2.2	Силовые электронные преобразователи электроприводов		
Б1.В.ДВ.6.1	Управление проектами в энергетической отрасли	Б1.В.ДВ.4.1	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии	Б1.В.ДВ.4.2	Автоматизированный электропривод технологических комплексов		
Б1.В.ДВ.6.2	Управление бизнес процессами в энергетической отрасли	Б1.В.ДВ.4.1	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии	Б1.В.ДВ.4.2	Автоматизированный электропривод технологических комплексов		
Б1.В.ДВ.7.1	Оценка технико-экономической эффективности проекта	Б1.В.ДВ.4.1	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии	Б1.В.ДВ.4.2	Автоматизированный электропривод технологических комплексов		
Б1.В.ДВ.7.2	Экономика и организация производства, передачи и распределения электрической энергии	Б1.В.ДВ.4.1	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии	Б1.В.ДВ.4.2	Автоматизированный электропривод технологических комплексов		
Б2.У.1	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Б1.Б.4	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных	Б1.В.ОД.1	Научное творчество и патентоведение	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа
Б2.П.1	Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б2.У.1	У Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа		
Б2.П.2	Преддипломная практика	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа	Б1.Б.4	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных	Б2.П.1	Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Б2.П.3	Научно-исследовательская работа	Б1.Б.4	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных	Б1.В.ОД.1	Научное творчество и патентоведение		
Б2.П.4	Спецсеминар	Б1.Б.4	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных	Б1.В.ОД.1	Научное творчество и патентоведение	Б2.У.1	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Б3.Д.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Б2.П.4	Спецсеминар	Б2.П.3	Научно-исследовательская работа	Б2.П.2	Преддипломная практика

## Требования к результатам освоения основной образовательной программы

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	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
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая часть</b>			
	Философские проблемы науки и техники	+		+
	Дополнительные главы высшей математики			
	Компьютерные, сетевые и информационные технологии			
	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных			+
	Иностранный язык для специальных целей			
	Транспортная и технологическая безопасность		+	
	<b>Вариативная часть</b>			
	Научное творчество и патентование			
	САПР электроэнергетических систем и электротехнических систем			
	Специальные разделы теоретических основ электротехники			
	Электромагнитная совместимость и качество электрической энергии			
	<b>Дисциплины по выбору</b>			
	Теория решения изобретательских задач			
	Психология и педагогика высшей школы			+
	Надёжность электроэнергетических систем			
	Силовые электронные преобразователи электроприводов			
	Системы защиты и автоматика в электроэнергетических системах			
	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами			
	Современные технологии пе-			



	редачи и распределения электрической энергии			
	Автоматизированный электропривод технологических комплексов			
	Высоковольтные технологии в электроэнергетических системах			
	Микропроцессорные системы управления технологическими установками			
	Управление проектами в энергетической отрасли			
	Управление бизнес процессами в энергетической отрасли			
	Оценка технико-экономической эффективности проекта			
	Экономика и организация производства, передачи и распределения электрической энергии			
<b>Блок 2</b>	<b>Практики</b>			
	<b>Учебная практика</b> Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков			
	<b>Производственная практика</b> Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			
	Преддипломная практика			
	Научно-исследовательская работа			
	Спецсеминар			+
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b> Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	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
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая часть</b>				
	Философские проблемы науки и техники				
	Дополнительные главы высшей математики	+			
	Компьютерные, сетевые и информационные технологии				+
	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных	+	+		+
	Иностранный язык для специальных целей			+	
	Транспортная и технологическая безопасность				
	<b>Вариативная часть</b>				
	Научное творчество и патентование				
	САПР электроэнергетических систем и электротехнических систем				
	Специальные разделы теоретических основ электротехники				
	Электромагнитная совместимость и качество электрической энергии				+
	<b>Дисциплины по выбору</b>				
	Теория решения изобретательских задач				
	Психология и педагогика высшей школы				
	Надёжность электроэнергетических систем				
	Силовые электронные преобразователи электроприводов				
	Системы защиты и автоматика в электроэнергетических системах				
	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами				

	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии				
	Автоматизированный электропривод технологических комплексов				
	Высоковольтные технологии в электроэнергетических системах				
	Микропроцессорные системы управления технологическими установками				
	Управление проектами в энергетической отрасли				
	Управление бизнес процессами в энергетической отрасли				
	Оценка технико-экономической эффективности проекта				
	Экономика и организация производства, передачи и распределения электрической энергии				
<b>Блок 2</b>	<b>Практики</b>				
	<b>Учебная практика</b> Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	+	+		+
	<b>Производственная практика</b> Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+		+
	<b>Преддипломная практика</b>	+	+		
	Научно-исследовательская работа	+	+		
	Спецсеминар				
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b> Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции				
		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	ПК-5: готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая часть</b>					
	Философские проблемы науки и техники					
	Дополнительные главы высшей математики					
	Компьютерные, сетевые и информационные технологии					
	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных	+	+		+	+
	Иностранный язык для специальных целей					
	Транспортная и технологическая безопасность			+		
	<b>Вариативная часть</b>					
	Научное творчество и патентоведение				+	+
	САПР электроэнергетических систем и электротехнических систем					
	Специальные разделы теоретических основ электротехники					
	Электромагнитная совместимость и качество электрической энергии					
	<b>Дисциплины по выбору</b>					
	Теория решения изобретательских задач	+				
	Психология и педагогика высшей школы					
	Надёжность электроэнергетических систем					
	Силовые электронные преобразователи электроприводов					
	Системы защиты и автоматика в электроэнергетических системах					
	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами					

	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии					
	Автоматизированный электропривод технологических комплексов					
	Высоковольтные технологии в электроэнергетических системах					
	Микропроцессорные системы управления технологическими установками					
	Управление проектами в энергетической отрасли					
	Управление бизнес процессами в энергетической отрасли					
	Оценка технико-экономической эффективности проекта					
	Экономика и организация производства, передачи и распределения электрической энергии					
<b>Блок 2</b>	<b>Практики</b>					
	<b>Учебная практика</b> Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		+			
	<b>Производственная практика</b> Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+			+
	<b>Преддипломная практика</b>		+			+
	Научно-исследовательская работа	+	+			
	Спецсеминар	+				
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b> Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+

Вид профессиональной деятельности: проектно-конструкторская

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции					
		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
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая часть</b>						
	Философские проблемы науки и техники		+			+	
	Дополнительные главы высшей математики			+			+
	Компьютерные, сетевые и информационные технологии	+			+		
	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных		+		+		
	Иностранный язык для специальных целей						
	Транспортная и технологическая безопасность						
	<b>Вариативная часть</b>						
	Научное творчество и патентование						
	САПР электроэнергетических систем и электротехнических систем	+					
	Специальные разделы теоретических основ электротехники			+			
	Электромагнитная совместимость и качество электрической энергии		+	+			
	<b>Дисциплины по выбору</b>						
	Теория решения изобретательских задач						
	Психология и педагогика высшей школы		+				
	Надёжность электроэнергетических систем		+				

	Силовые электронные преобразователи электроприводов			+			
	Системы защиты и автоматика в электроэнергетических системах		+		+		
	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами		+		+		
	Современные технологии передачи и распределения электрической энергии			+			
	Автоматизированный электропривод технологических комплексов			+			
	Высоковольтные технологии в электроэнергетических системах		+		+		
	Микропроцессорные системы управления технологическими установками		+		+		
	Управление проектами в энергетической отрасли					+	
	Управление бизнес процессами в энергетической отрасли					+	
	Оценка технико-экономической эффективности проекта						+
	Экономика и организация производства, передачи и распределения электрической энергии						+
<b>Блок 2</b>	<b>Практики</b>						
	<b>Учебная практика</b> Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков						
	<b>Производственная практика</b> Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+	+			
	<b>Преддипломная практика</b>		+	+	+		+
	Научно-исследовательская работа		+	+	+		

	Спецсеминар						
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b> Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+

**Общую характеристику ОПОП разработали:**

Зав.кафедрой «Электротехника, электроника и электромеханика»,  
к.т.н., доцент

Профессор кафедры «Электротехника, электроника и электромеханика»,  
д.т.н., профессор

 Малышева Ольга Александровна;  
 Власьевский Станислав Васильевич.



## **2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Учебный план по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» утвержден в установленном порядке. Согласно стандарту ДВГУПС СТ 02-06-14 утвержденный учебный план хранится в учебно-методическом управлении; в учебном структурном подразделении и на кафедре, ответственной за организацию и методическое обеспечение реализации ОПОП. Электронная версия размещена на сайте университета.

[http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up\\_1\\_13.04.02\\_1\\_2016.pdf](http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up_1_13.04.02_1_2016.pdf).

[http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up\\_2\\_13.04.02\\_1\\_2015.pdf](http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up_2_13.04.02_1_2015.pdf)

[http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up\\_2\\_13.04.02\\_1\\_2016.pdf](http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up_2_13.04.02_1_2016.pdf)

## **3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Календарный учебный график приведен в учебном плане по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника». Электронная версия размещена на сайте университета.

[http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up\\_1\\_13.04.02\\_1\\_2016.pdf](http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up_1_13.04.02_1_2016.pdf).

[http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up\\_2\\_13.04.02\\_1\\_2015.pdf](http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up_2_13.04.02_1_2015.pdf)

[http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up\\_2\\_13.04.02\\_1\\_2016.pdf](http://dvgups.ru/images/main/files/umu/up/up_2_13.04.02_1_2016.pdf)

## **4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочие программы дисциплин в соответствии с учебным планом разработаны и утверждены. Электронные версии размещены в корпоративной сети университета базы данных «РПД».

## **5. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК**

Программы практик в соответствии с учебным планом разработаны и утверждены. Электронные версии Электронные версии размещены в корпоративной сети университета базы данных «РПД».

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

Методические материалы по освоению студентами дисциплин и практик, разработанные преподавателями университета приведены в рабочих программах дисциплин и практик.

Программы итоговой (государственной итоговой) аттестации приведены в приложении 1.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Оценочные средства, представленные в виде фонда оценочных средств промежуточной аттестации (ФОС ПА) и фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации (ФОС ГИА) разработаны и утверждены.

### **7.1. ФОС промежуточной аттестации**

ФОС ПА являются приложением к рабочей программе дисциплины и/или программы практики.

## **7.2. ФОС государственной итоговой аттестации**

ФОС ГИА является приложением к программе ГИА.