

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

УТВЕРЖДАЮ  
ректор, профессор  
Давыдов Ю.А.  
« 29 » \_\_\_\_\_ 2018 г.



## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

по программе академического бакалавриата

по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)

Электроэнергетические системы и сети

основной вид профессиональной деятельности:

научно-исследовательская

дополнительный вид (виды) профессиональной деятельности:

производственно-технологическая

Квалификация выпускника - бакалавр

Хабаровск  
2018

Обсуждена на заседании кафедры «Системы электроснабжения».

«21» 06 2018 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



И.В. Игнатенко

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

«22» 06 2018 г., протокол № 6

Председатель



И.В. Игнатенко

Одобрена организацией (предприятием)

Магистральные электрические сети востока Востока – филиал ПАО «ФСК ЕЭС»

«22» 06 2018 г.

МП

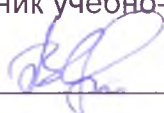
Руководитель организации (предприятия)



М.И. Даниленко

СОГЛАСОВАНО:

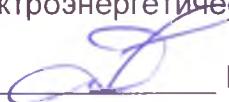
Начальник учебно-методического управления



В.Г. Скорик

«26» 06 2018 г.

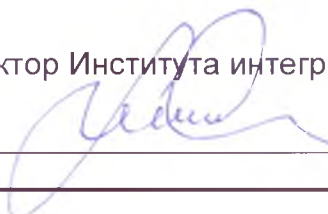
Директор Электроэнергетического института



П.С. Пинчуков

«25» 06 2018 г.

Директор Института интегрированных форм обучения



А.Н. Тепляков

«25» 06 2018 г.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

в Основную профессиональную образовательную программу

наименование структурного элемента ОПОП

по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети»

**На основании**

**п. 9 статьи 2 Федерального закона № 273-ФЗ (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ), решения заседания кафедры**

**кафедра «Системы электроснабжения»**

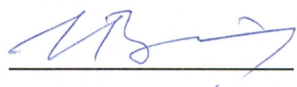
«28» июня 2021 г., протокол № 9

**на 2018 год набора**

**внесены изменения:**

№ / наименование раздела	Новая редакция
ОПОП	Добавить пункт 7 «Рабочая программа воспитания» Рабочая программа воспитания по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профилю) «Электроэнергетические системы и сети» утверждена в установленном порядке.
ОПОП	Добавить пункт 8 «Календарный план воспитательной работы» Календарный план воспитательной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профилю) «Электроэнергетические системы и сети» утвержден в установленном порядке.
ОПОП, РПД, РПП	Считать фонд оценочных средств оценочными материалами.

Заведующий кафедрой «Системы электроснабжения»



Игнатенко И.В.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

- в Основную профессиональную образовательную программу  
наименование структурного элемента ОПОП  
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
профиль «Электроэнергетические системы и сети»  
с указанием кода направления подготовки и профиля

**На основании**

**п. 9 статьи 2 Федерального закона № 273-ФЗ (редакция №65 от 17.02.2021)**

кафедра «Системы электроснабжения»

полное наименование кафедры (ПЦК)

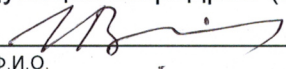
«24» 02 20 21 г., протокол № 4,

**на 2020 / 2021, 2021/2022 учебный год**

**внесены изменения:**

№ / наименован ие раздела	Новая редакция
ОПОП п.4, 6.1	Заменить «Программы практик» на «Рабочие программы практик»
ОПОП п.5	Заменить «ПП» на «РПП»

Заведующий кафедрой (председатель ПЦК)

 Игнатенко И.В.

подпись, Ф.И.О.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика.....	4
2. Учебный план и календарный учебный график .....	36
3. Рабочие программы дисциплины.....	36
4. Рабочие программы практик.....	36
5. Методические материалы, в том числе программа итоговой (государственной итоговой) аттестации.....	36
6. Оценочные средства.....	37
6.1. ФОС промежуточной аттестации.....	37
6.2. ФОС государственной итоговой аттестации.....	37

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».  
Направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети».

### **Цели и задачи ОП:**

Является создание методического обеспечения для реализации ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) профиля «Электроэнергетические системы и сети», включающего учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, иные компоненты, а так же оценочные и методические материалы.

Выпускник по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроэнергетические системы и сети» подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

#### **а) производственно-технологическая деятельность:**

- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации;

#### **б) научно-исследовательская деятельность:**

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

### **Основа для разработки ОП:**

Образовательная программа разработана на основании требований следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» сентября 2015 г. № 955.
- Федеральный закон от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» (в последней редакции);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. №301 (в последней редакции);
- Корпоративные требования ОАО «РЖД» к квалификации работников Компании «Российские железные дороги» с высшим и средним профессиональным образованием, утвержденной Старшим вице-президентом ОАО «РЖД» В.М. Лapidус 17.11.2009 г., № Исх-21990;
- Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», утвержденный Приказом Федерального агентства железнодорожного транспорта от 22.12.2015 № 586;

- Стандарт ДВГУПС СТ 02-37-15 «Проектирование основной профессиональной образовательной программы направления подготовки (специальности) и ее элементов на основе федерального государственного образовательного стандарта».

### **Сроки освоения и трудоемкость (объем) ОПВО**

– Срок получения образования (для очной формы обучения), включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации составляет 4 года. Объем программы бакалавриата в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

– Срок получения образования (для заочной формы обучения), включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года 10 месяцев.

– Трудоемкость (в зачетных единицах) - 240.

### **Присваиваемая квалификация – бакалавр.**

### **Направленность (профиль) ОП:**

Подготовка выпускников по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», ведется по профилю «Электроэнергетические системы и сети».

### **Виды профессиональной деятельности:**

Выпускник по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроэнергетические системы и сети» в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- производственно-технологическую;
- научно-исследовательскую.

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программы бакалавриата включает:

совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

### **Объекты профессиональной деятельности:**

Объектами профессиональной деятельности выпускников 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.

## Планируемые результаты освоения ОП

Перечень общекультурных компетенций, получаемых выпускником в ходе освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1

### Перечень общекультурных компетенций

Обозначение	Описание
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

Перечень общепрофессиональных компетенций, получаемых выпускником в ходе освоения основной образовательной программы, представлены в таблице 2.

Таблица 2

### Перечень общепрофессиональных компетенций

Обозначение	Описание
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей

Перечень профессиональных компетенций, получаемых выпускником в ходе освоения образовательной программы с учетом профессиональной деятельности, представлены в таблице 3.



## Перечень профессиональных компетенций

Обозначение	Описание
<i><b>в научно-исследовательской деятельности</b></i>	
ПК-1	способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
<i><b>в производственно-технологической деятельности</b></i>	
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК-9	способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию
ПК-10	способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

Перечень профессиональных компетенций с учетом направленности программы бакалавриата на конкретные области знания (проектирование объектов профессиональной деятельности и работа с персоналом), получаемых выпускником в ходе освоения дисциплин образовательной программы, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Перечень профессиональных компетенций с учетом  
направленности программы бакалавриата

Обозначение	Описание
СК-1	способностью к решению задач в области организации и нормирования труда, готовностью к оценке основных производственных фондов
СК-2	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности и проводить обоснование проектных решений

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

Реализация образовательной программы подготовки бакалавров должна обеспечиваться руководящими и научно-педагогическими работниками, соответствующим квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного образования утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11

января 2011 г. №1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный №20237).

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

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

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

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

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

### **Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение**

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

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы для демонстрационного оборудования и научно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программы дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможным подключением к «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Обучающиеся университета обеспечены 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.

Таблица 5

#### Перечень электронно-библиотечных систем

Наименование ЭБС	Реквизиты договоров	Срок действия
«BOOK.ru»	№ 359 от 25.07.2017	01.09.2017-01.09.2018
«Университетская библиотека онлайн»	№ 12724018158170000964/435 от 04.10.2017	04.10.2017-05.10.2018
«УМЦ ЖДТ»	№ 3Э/223 от 17.04.2018	17.04.2018-16.04.2019
«Издательство Лань»	№ 12724018158180000264/84 от	18.04.2018-17.04.2019

	05.03.2018	
«ЮРАЙТ»	№ 192 от 18.04.2018	21.06.2018-20.06.2019
«ZNANIUM»	№ 204 от 24.04.2018	24.06.2018-23.06.2019

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

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин, практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

### Формы аттестации

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

*Государственная итоговая аттестация* по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроэнергетические системы и сети» включает защиту выпускной квалификационной работы.

### Аннотация дисциплин

В состав ОП подготовки специалистов входят рабочие программы всех учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента, факультативные дисциплины и программы практики.

Ниже в табл. 6 приводятся краткие аннотации дисциплин и практик учебного плана.

Таблица 6

Аннотации дисциплин и практик

Индекс	Наименование
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>
Б1.Б.01	<u>История</u> Методология и теория исторической науки. Россия в мировом историческом процессе. Особенности исторического развития России. Типы цивилизаций и их этапы. Российские историки и их вклад в развитие исторической науки. Место средневековья во всемирно-историческом процессе. История России с древнейших времен до конца 17 века. Основные этапы становления государственности. Западная и Восточная цивилизации в условиях раннего средневековья. Характер и особенности древнерусского государства. Русские земли в период монгольской зависимости. Мировая история: переход к новому времени. 18 век в Западноевропейской и Российской истории: модернизация и просвещение. Особенности модернизации. Петр I и Екатерина II. Оценки их реформ в исторической литературе. Основные тенденции развития всемирной истории в 19 веке. Проблемы модернизации страны. Западный мир и Восток после Великой французской революции. От Александра I к Александру II Поворот России к индустриальной модернизации.

Индекс	Наименование
	<p>Противоречивый характер реформ Александра II. Место XX века во всемирно-историческом процессе. Россия в начале XX века: революция или реформа. Начало революционного процесса в России. Думская монархия и столыпинская реформа в России. Советское общество в 30 годы. Межгосударственные противоречия в Западном мире. Возникновение фашизма. Противоречия стабилизации Советского государства в условиях НЭПа. Сталинский тоталитаризм и политика «индустриального скачка». СССР в годы Второй мировой и Великой Отечественной войны. Послевоенный мир (1945-1953 гг.) Предвоенный мир и начало второй мировой войны.. Нападение Германии на СССР и провал гитлеровского плана молниеносной войны.. Коренной перелом в Отечественной войне и ее победоносное завершение. Советское общество 50х-80-х годов. От первых попыток либерализации к глобальному кризису (50-е -80 гг. XX столетия) Мир после второй мировой войны. «Хрущевская оттепель» в СССР и ее итоги. Нарастание застоя и распад СССР. От попыток перестройки системы к смене модели общественного развития (1985-2011 гг.) Россия в контексте мировой политики. Радикальные реформы в России. Смена политической системы, начало демократизации общества. Первые президенты России. Внутренняя и внешняя политика президента Д.А.Медведева.</p>
Б1.Б.02	<p><u>Философия</u> Философия, ее предмет и место в культуре. Философия Древнего мира. Европейская философия Средних веков и Нового времени. Этапы развития российской философской мысли. Основные проблемы и категории онтологии. Методология научного познания. Проблемы социальной философии и философской антропологии. Философия техники и инженерной деятельности.</p>
Б1.Б.03	<p><u>Иностранный язык</u> Основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации. Чтение транскрипции. Техника чтения. Лексический минимум, включающий учебные лексические единицы общего и терминологического характера. Основные грамматические явления, характерные для устной и письменной речи, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла. Понятие о функциональных стилях и их классификация. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка. Правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Чтение несложных учебных текстов и текстов по широкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, эссе, деловое письмо.</p>
Б1.Б.04	<p><u>Экономика</u> Общественное производство. Классификация факторов производства. Альтернативные издержки. Субъекты рынка. Схема кругооборота. Элементы рыночного механизма. Спрос на товар и предложение товара. Эластичность спроса и предложения товара. Фирма: ее трактовки и виды.</p>

Индекс	Наименование
	<p>Основы теории производства. Виды издержек. Доходы и прибыль фирмы. Формирование прибыли в условиях несовершенной конкуренции. Понятие валового и предельного дохода и показателей монопольной власти. Суть монополии, олигополии, монополистической конкуренции. Ценообразование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Рынок капитала и рынок земли. Расчет равновесия на рынке труда, определение безработицы. Расчет дисконтированной стоимости капитала и земельной ренты. Макроэкономика. Измерение результатов национальной экономики. ВВП, ВНП и другие показатели экономического развития. Методы измерения ВВП и ВНП. Цикличность развития экономических систем. Становление рыночных отношений в России. Безработица и ее формы. Инфляция, измерение уровня и темпов.</p>
Б1.Б.05	<p><u>Социология</u>  Методологические основы социологии. Общество как социальная система. Социальные группы и социальные общности. Социальные институты и социальные организации. Культура, Личность. Социальная стратификация общества. Социальный конфликт.</p>
Б1.Б.06	<p><u>Правоведение</u>  Государство и право: понятия, признаки, функции; норма права; источники права; система права; правоотношение; правонарушение; юридическая ответственность; основы конституционного, административного, гражданского, трудового, семейного, уголовного права; правовые основы профессиональной деятельности, правосознание и правовая культура.</p>
Б1.Б.07	<p><u>Психология и педагогика</u>  Предметно-проблемное поле современной психологии. История развития психологического знания и основные направления психологии. Психика и организм. Сознание как высшая форма отражения действительности. Психология личности. Способности. Личность человека как устойчивая система общественно-значимых черт его характера и индивидуально-типологических особенностей. Направленность личности. Психология эффективного общения. Психология конфликта.</p>
Б1.Б.08	<p><u>Физическая культура и спорт</u>  Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>
Б1.Б.09	<p><u>Высшая математика</u>  Основные разделы: Элементы алгебры и геометрии. Пределы, непрерывность функции. Дифференцирование и интегрирование функции одной переменной. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье. Функция нескольких переменных. Элементы теории поля. Элементы</p>

Индекс	Наименование
	теории вероятностей. Начала математической статистики.
Б1.Б.10	<u>Физика</u> Основные разделы: Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Колебания и волны, Электричество и магнетизм, Волновая и квантовая оптика, Физика твердого тела, Квантовая физика атомов и молекул, Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.
Б1.Б.11	<u>Химия</u> Основные законы химии, Строение вещества, Энергетика химических превращений. Химическая кинетика и равновесие. Ионные реакции в растворах электролитов. Электрохимические системы. Дисперсные системы. Коррозия металлов и защита от коррозии. Химия полимеров.
Б1.Б.12	<u>Информатика</u> Основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации в сетях.
Б1.Б.13	<u>Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика</u> Центральное и параллельное проецирование. Аксонометрические проекции. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Кривые линии, поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Позиционные задачи: на принадлежность геометрических элементов; на пересечение; построение касательных к поверхностям. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи. Построение разверток поверхностей. Правила выполнения конструкторской документации. ЕСКД. Изображения на чертежах, надписи, обозначения элементов деталей. Изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений. Изделия: детали, сборочные единицы. Конструкторские документы: чертеж и эскиз детали; спецификация; сборочный чертеж. Графические программные продукты: Autocad, Visio, Inventor.
Б1.Б.14	<u>Теоретические основы электротехники</u> Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях. Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Цепи с взаимной индуктивностью. Пассивные четырехполюсники. Трехфазные электрические цепи. Электрические цепи при несинусоидальных периодических напряжениях и токах. Электрические фильтры. Переходные процессы в линейных электрических цепях, Нелинейные электрические и магнитные цепи.. Переходные процессы в нелинейных эл.цепях. Цепи с распределенными параметрами. Электрическое поле в проводящих средах. Магнитное поле постоянного тока. Электромагнитное поле.
Б1.Б.15	<u>Безопасность жизнедеятельности</u> Основные положения законодательства о труде. Организация управления охраной труда на предприятии. Пропаганда охраны труда. Обучение и инструктирование персонала по охране труда. Органы надзора и контроля

Индекс	Наименование
	по охране труда. Электробезопасность. Безопасность при сборке, монтаже, настройке и эксплуатации технических средств. Пожаробезопасность объектов и сооружений электроэнергетики. Вредные производственные факторы условий труда. Обеспечение работников специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты. Требования безопасности в производственном процессе (цехе, участке). Аттестация рабочих мест по условиям труда.
Б1.Б.16	<u>Механика</u> Предмет статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Произвольная система сил. Момент силы относительно оси. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Равновесие при наличии сил трения. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Траектория точки. Векторы скорости и ускорения точки. Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Плоскопараллельное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Предмет динамики. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика механической системы. Момент инерции системы и твердого тела относительно плоскости, оси и полюса. Количество движения механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Элементы аналитической механики. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики системы. Теория удара.
Б1.Б.17	<u>Информационно-измерительная техника</u> Технические средства обработки информации. Характеристики процесса измерения. Классификация и состав информационно-измерительных систем (ИИС). Программное обеспечение ИИС. Датчики информационно-измерительных и диагностических систем: классификация, принципы действия, конструкции, характеристики.
Б1.Б.18	<u>Основы электроники</u> Основы электроники и ее задачи. Основы физики полупроводников. Полупроводники. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Униполярные и IGBT транзисторы. Тиристоры. Элементы оптоэлектроники и интегральные микросхемы. Логические элементы и устройства. Усилители.
Б1.Б.19	<u>Общая энергетика</u> Энергетические ресурсы. Традиционные и нетрадиционные источники энергии, их энергопотенциал. Возобновляемые и невозобновляемые энергоресурсы. Низкопотенциальные источники энергии и их использование. Органическое топливо, его характеристики и эффективность использования. Энергетические эквиваленты топлива (условное топливо, нефтяной эквивалент). Методы использования органического топлива в энергоустановках. Тепловые электростанции. Типы ТЭС. Принципиальные технологические схемы и тепловые схемы ТЭС. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях (первый и второй законы термодинамики, КПД цикла). Циклы

Индекс	Наименование
	Карно, Ренкина, Брайтона, Отто, Дизеля. Теплофикация и когенерация. Паровые котлы и их схемы. Паровые турбины. Паровые котлы и их схемы. Энергетический баланс ТЭС и показатели эффективности их работы. Атомные электростанции. Типы и схемы АЭС. Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов. Проблемы атомной и термоядерной энергетики. Гидроэнергетические установки. Основы использования водной энергии, гидрология рек, работа водного потока. Схемы концентрации напора, водохранилища и характеристики бьефов ГЭС. Гидротехнические сооружения ГЭС. Энергетическая система, графики нагрузки, роль гидроэнергетических установок в формировании и функционировании ЕЭС России. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС. Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических установок: гидравлические турбины и гидрогенераторы. Управление агрегатами ГЭС. Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы. Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, волновая, приливная и геотермальная энергетика, биоэнергетика. Основные типы энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и их основные энергетические, экономические и экологические характеристики. Перспективы использования НВИЭ.
Б1.Б.20	<u>Силовая электронная техника и преобразователи</u> Основные сведения об силовой электронной технике и преобразователях; выпрямительные устройства; импульсные преобразователи постоянного тока; зависимые и автономные инверторы и преобразователи частоты; преобразователи частоты переменного-переменного тока, регуляторы и стабилизаторы.
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>
Б1.В.01	<u>Выполнение работ по профессии рабочего</u> Физические основы электротехники; законы электрических цепей; основы схемотехники; проведение монтажных работ; работа с электроизмерительными приборами; электрические измерения; моделирование работы электрических цепей; управление режимами работы цепей; основы программирования промышленных контроллеров.
Б1.В.02	<u>Материаловедение</u> Значение дисциплины. Классификация металлов. Полиморфные превращения. Кристаллизация. Дефекты, механические свойства. Основы теории сплавов: диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-цементит. Железоуглеродистые сплавы: чугуны, производство стали, углеродистые стали. Термическая обработка сплавов. Поверхностное упрочнение стали, химико-термическая обработка стали. Легированные стали: классификация и маркировка, конструкционные стали, инструментальные материалы. Цветные металлы и их сплавы. Неметаллические и композиционные материалы. Перспективные материалы. Литейные свойства сплавов. Технология получения отливок, специальные способы литья. Понятие о пластической деформации металлов. Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка: сущность способов, технология, оборудование. Сущность процесса сварки. Классификация способов сварки. Основы дуговой сварки металлов. Напряжения и деформации при сварке. Специальные способы сварки.



Индекс	Наименование
	Дефекты и методы контроля сварных швов. Назначение, состав, классификация, маркировка сварочных материалов и сварочных источников питания. Основы теории резания. Виды обработки резанием. Основные сведения о металлорежущих станках. Виды дефектов. Классификация способов обнаружения дефектов. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.
Б1.В.03	<u>Электрические машины</u> Физические законы, лежащие в основе работы электрических индукционных машин, электрические машины постоянного тока, расчёт и построение схем обмоток электрических машин, трансформаторы, асинхронные электрические машины, синхронные машины.
Б1.В.04	<u>Электроэнергетические системы и сети</u> общие задачи электроэнергетики, перспективы и проблемы развития электроэнергетических систем; схемы замещений и характеристики элементов электрических сетей; расчеты режимов разомкнутых и замкнутых электрических сетей разных номинальных напряжений, анализ режимов работы; техникоэкономические показатели электрических сетей и методы сопоставления вариантов реконструкции сетей; методы выбора марок проводов и кабелей линий электропередач; связь балансов мощностей в электроэнергетической системе с качеством электрической энергии; показатели качества электроэнергии по ГОСТ, их нормированные значения; регулирование частоты в электроэнергетической системе; источники реактивной мощности в электроэнергетических системах, выбор мощности компенсирующих устройств; способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях; анализ составляющих потерь мощности и энергии в сетях, методы расчета потерь электроэнергии, мероприятия по снижению технологического расхода электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям.
Б1.В.05	<u>Надёжность электроэнергетических систем</u> Основные понятия теории надежности; виды отказов, свойства и показатели надежности; априорная и эксплуатационная надежность объектов; математические модели в теории надежности; способы повышения надежности устройств, виды резервирования, параметрическая надежность; методы расчета надежности; контроль показателей надежности по данным эксплуатации; взаимосвязь надежности оборудования и безопасности обслуживания электроустановок
Б1.В.06	<u>Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</u> Требования к релейной защите; принципы построения защит с относительной селективностью в сети с одним и несколькими источниками питания; защиты с абсолютной селективностью; аппаратная база для создания аппаратуры релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем; принципы построения и действия защит элементов электроэнергетических систем; резервирование отказов выключателей; автоматика повторного включения; автоматика включения резерва; противоаварийная автоматика электроэнергетических систем; микропроцессорные терминалы защиты и автоматики.
Б1.В.07	<u>Электрические станции и подстанции</u> Электростанции и подстанции как элементы энергосистемы. Основные типы электростанций и подстанций, их характерные особенности.

Индекс	Наименование
	<p>Проводники и электрические аппараты, используемые на электростанциях и подстанциях. Их нагрев в продолжительных режимах и при коротких замыканиях. Термическая и электродинамическая стойкость проводников и электрических аппаратов. Синхронные генераторы и компенсаторы. Основные эксплуатационные характеристики. Способы включения в сеть. Современные системы возбуждения. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Допустимые систематические нагрузки и аварийные перегрузки. Особенности режимов работы автотрансформаторов. Дугогасительные устройства электрических аппаратов переменного и постоянного тока. Основные параметры и эксплуатационные характеристики современных выключателей, разъединителей и других электрических аппаратов. Выбор электрических аппаратов и проводников и их проверка по условиям короткого замыкания. Схемы электрических соединений распределительных устройств разных типов. Схемы электрических соединений электростанций и подстанций. Системы собственных нужд электростанций и подстанций. Конструкции распределительных устройств.</p>
Б1.В.08	<p><u>Электромагнитная совместимость и электробезопасность</u>  понятия и определения ЭМС, электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики, обеспечение электромагнитной совместимости, биологическое воздействие электромагнитных полей.</p>
Б1.В.09	<p><u>Воздушные и кабельные линии электропередачи</u>  Условия работы воздушных и кабельных линий электропередачи; организация проектирования; инженерные изыскания; конструктивные параметры и расчет однородных и комбинированных проводов; ветровые отклонения, колебания, автоколебания и вибрация проводов; опорные конструкции; обрывы проводов.</p>
Б1.В.10	<p><u>Микропроцессорные информационно-управляющие системы</u>  Организация микропроцессорной системы. Организация микроконтроллеров. Проектирование устройств на микроконтроллерах. Организация персональных компьютеров. Локальные вычислительные сети. Информационная безопасность микропроцессорной системы. Применение микропроцессоров. Микропроцессорные системы.</p>
Б1.В.11	<p><u>Техника высоких напряжений</u>  Внешняя изоляция. Внутренняя изоляция. Изоляционные конструкции оборудования высокого напряжения. Молниезащита и грозовые перенапряжения. Внутренние перенапряжения. Координация изоляции. Методы испытания и диагностики изоляции.</p>
Б1.В.12	<p><u>Эксплуатация электроэнергетических сетей и систем</u>  Организация эксплуатации основного оборудования электрических сетей и систем; схемы построения электрических сетей с точки зрения обеспечения надежного электроснабжения потребителей и безопасной эксплуатации; нормативные положения по выполнению работ технического обслуживания электрических сетей; возможности совершенствования эксплуатации электрических сетей и систем</p>
Б1.В.13	<p><u>Компьютерные технологии и сети</u>  Информационные технологии обработки текстовой и числовой информации. Мультимедийные информационные технологии. Применение</p>

Индекс	Наименование
	информационных технологий на рабочем месте пользователя. Автоматизированные системы обработки информации и управления в энергетике. Создание баз данных с помощью СУБД.
Б1.В.14	<p><u>Экономика и организация производства в электроэнергетике</u>  Основные характеристики энергетического хозяйства национальной экономики. Миссия и экономическая специфика электроэнергетики как отрасли материального производства Специфика управления деятельностью предприятий электроэнергетики. Основы планирования и бюджетирования на предприятиях электроэнергетики. Особенности формирования и использования производственных ресурсов предприятий электроэнергетики. Техничко-экономическая оценка эффективности инвестиционных проектов и новых инновационных проектов. Основы организации и оплаты труда на предприятиях электроэнергетики. Текущие расходы и себестоимость продукции электроэнергетики. Ценообразование в электроэнергетике. Основы финансово-экономических отношений в отрасли.</p>
Б1.В.15	<p><u>Электроснабжение предприятий</u>  Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности. Основные типы электроприемников и режимы их работы. Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок. Режимы электропотребления в системах электроснабжения различного назначения. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Методы анализа надежности в системах электроснабжения.</p>
Б1.В.16	<p><u>Применение ЭВМ в электроэнергетике</u>  Общие сведения об электроэнергетических системах. Уравнения состояния линейной электрической цепи. Формирование матричных уравнений состояния линейной электрической цепи. Математическая модель схемы соединений электрической системы (основы теории графов). Численные методы решения уравнений состояния электрической системы. Решение уравнений состояния методом Гаусса. Особенности линейных уравнений установившихся режимов электрической системы. Решение уравнений состояния итерационными методами. Методы решения систем нелинейных уравнений.</p>
Б1.В.17	<p><u>Диагностика силового оборудования электроэнергетических систем</u>  Основные понятия и определения технической диагностики. Характеристика методов диагностирования элементов электроустановки - функциональное и тестовое диагностирование. Задача контроля работоспособности. Методы контроля работоспособности. Задача поиска дефектов. Методы построения алгоритмов поиска дефектов. Прогнозирование изменения состояния – аналитическое и вероятностное прогнозирование. Система диагностирования (СД). Средства технического диагностирования. Типовые структуры и показатели СД. Методы и средства диагностирования элементов электроустановок (электропривода). Методы и средства поиска дефектов, возникающих в элементах электроустановок. Проектирование систем диагностирования. Организация системы диагностирования. Построение и анализ диагностических моделей электроустановок. Проектирование технических средств диагностирования. Разработка алгоритмов процесса</p>

Индекс	Наименование
	диагностирования. Определение эффективности СД. Стратегии технического обслуживания. Современные технические средства для диагностирования высоковольтного оборудования
Б1.В.18	<p><u>Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах</u>  причины, виды и физическая сущность электромагнитных переходных процессов в простейших электрических цепях, синхронных и асинхронных электрических машинах, трансформаторах, узлах питания электропотребителей и в электроэнергетической системе в целом; методы анализа электромагнитных переходных процессов в сложных электромагнитных системах, их модели и обобщенное представление в инженерных расчетах; короткие замыкания, их виды, уровни токов и напряжений при коротких замыканиях, динамика изменения токов и напряжений; основные подходы к расчетам; электромагнитные переходные процессы при включении трансформатора на холостой ход, гашения поля и форсирования возбуждения генератора; несимметричные режимы в электроэнергетических системах и сетях; анализ токов и напряжений при продольных и поперечных видах несимметрий; сложные виды повреждений в электроэнергетических системах, сетях и электроустановках</p>
Б1.В.19	<p><u>Информационные основы диспетчерского технологического управления</u>  Основные принципы системного подхода к организации автоматизированного управления (АИСУ – автоматизированная информационная система управления), классификация, типовая структура АИСУ. Информационная подсистема АИСУ, микропроцессорные и программные объекты АИСУ, методы контроля достоверности информации. Комплекс технических средств АИСУ. Перспективные направления развития КТС (кластерные системы, оптоволоконные системы связи, биометрические системы контроля доступа к информации и пр.). Задачи диспетчерского управления, модели и средства их реализации. Прогноз нагрузки энергопотребления. Системы и средства автоматизации управления подстанциями. Технологии и средства АИИСКУЭ.</p>
Б1.В.20	<p><u>Энергосбережение</u>  Современный уровень энергосбережения предприятий минерально-сырьевого комплекса. Нормирование и нормативно-методическое обеспечение оценки уровня показателей энергосбережения и качества ЭЭ. Методы и средства определения показателей. Современные и перспективные методы и технологии энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Совместимость оборудования, учет, контроль и повышение качества электрической и тепловой энергии. Государственное регулирование и поддержка в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Правовые вопросы повышения энергоэффективности и обеспечения энергосбережения</p>
Б1.В.21	<p><u>Оптимизация в электроэнергетических системах</u>  Технологические особенности энергетического производства. Принципы управления режимами энергосистем. Особенности управления. Задачи оптимизации режима электроэнергетической системой и их взаимосвязь,</p>

Индекс	Наименование
	критерии оптимальности. Ограничения, учитываемые при оптимизации режима. Теоретические основы оптимизации режима. Распределение активной мощности между электрическими станциями. Управление режимом электроэнергетической системы по напряжению и реактивной мощности. Управление потоками электрической энергии.
Б1.В.22	<u>Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения</u> Расчетные схемы замещения линий электропередачи сверхвысоких напряжений, Передача электрической энергии переменным током, Анализ режимов работы электропередачи, Компенсация параметров дальних электропередач, Передача электроэнергии на постоянном токе, Оптимальное управление обменной мощностью межсистемных электропередач, Перспективы развития ЛЭП СВН.
Б1.В.23	<u>Элективные курсы по физической культуре и спорту</u> Система физической культуры и спорта в Российской Федерации. Физическая культура в профессиональной подготовке. Основы законодательства в физической культуре и спорте. Медико-биологические основы физического воспитания и здоровый образ жизни. Психологические особенности человека в процессе занятий физической культурой и спортом. Научно-исследовательская деятельность в области физической культуры и спорта. Новые тенденции финансового обеспечения физической культуры и спорта. Международное спортивное движение. Основы практического обучения физической культуре. Организация и методика проведения учебных занятий по видам спорта. Организация и методика проведения спортивно-массовых мероприятий
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>
Б1.В.ДВ.01	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01</b>
Б1.В.ДВ.01.01	<u>Введение в профессиональную деятельность</u> Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире. Зарождение инженерной деятельности, ее сущность и функции. Развитие инженерной деятельности, профессии инженера и технического образования. Особенности становления и развития инженерной деятельности и профессии инженера в России. Инженерная деятельность в индустриальном и постиндустриальном обществе. Вклад отечественных ученых в развитие инженерных наук. Актуальные инженерные проблемы XXI века. Понятие «профессиональный инженер», требования к профессиональным инженерам. Общие требования к подготовке бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника»: области, задачи и виды профессиональной деятельности. Основные заказчики выпускников по направлению «Электроэнергетика и электротехника». Возможные места прохождения практик и трудоустройства. Основные понятия и определения в области профессиональной деятельности профиля, характеристика учебно-исследовательской и творческой работы студентов.
Б1.В.ДВ.01.02	<u>История электротехники</u> Роль электрической энергии в развитии общества. Движущие силы и закономерности развития техники. Основные этапы развития электротехники. Зарождение античной науки. Первые наблюдения электрических и магнитных явлений. Исторические источники о взглядах

Индекс	Наименование
	древних на электричество и магнетизм. Первые экспериментальные исследования в области электричества и магнетизма. Создание и развитие электростатических машин. Изобретения и открытия, связанные с исследованиями электрического тока. Открытие действия электрического тока на магнитную стрелку. Начало электроприборостроения и электрометрии. Изобретение первых электроизмерительных приборов. Установление законов электрической цепи. Открытие электромагнитной индукции. Развитие промышленного производства во второй половине XIX века. Первые этапы создания и развития электродвигателей и электромашинных генераторов. Разработка средств и систем электрического освещения. Важнейшие теоретические и экспериментальные исследования в области электромагнетизма. Создание классической электродинамики. Разработка основ теории цепей и электрических машин. Развитие электротехники в условиях начавшегося централизованного производства электроэнергии. Изобретение трансформатора. Начало развития электрических станций. Зарождение техники передачи электрической энергии на расстояние. Возникновение и развитие электрического транспорта. Становление системы трехфазного тока. Сравнение различных систем передачи электрической энергии. Социально-экономические условия электрификации. Роль электрификации в общественном производстве. Электрификация за рубежом и в России. Современная научно-техническая революция и развитие энергетической техники. Экологические проблемы энергетики. Перспективы развития электроэнергетики.
Б1.В.ДВ.02	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02</b>
Б1.В.ДВ.02.01	<u>Математическое моделирование систем и процессов</u> Основные понятия теории моделирования систем, математические схемы моделирования систем, формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем, статистическое моделирование систем на ЭВМ, планирование машинных экспериментов с моделями систем, обработка и анализ результатов, моделирование для принятия решений при управлении.
Б1.В.ДВ.02.02	<u>Языки и методы программирования</u> Математические методы формального описания языка. Введение в теорию компиляции. Теория языков. Контекстно свободные грамматики. Автоматы с магазинной памятью. Методы синтаксического анализа. Включение действий в синтаксис. Распределение памяти. Исправление и диагностика ошибок.
Б1.В.ДВ.03	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03</b>
Б1.В.ДВ.03.01	<u>Метрология, стандартизация и сертификация</u> Основные понятия метрологии, средства измерений, виды измерений, методы измерений, обработка результатов измерений, обеспечение единства измерений, стандартизация, сертификация.
Б1.В.ДВ.03.02	<u>Метрология и электрические измерения</u> Основные понятия метрологии, средства измерений электрических величин, виды измерений электрических величин, методы измерений электрических величин, обработка результатов измерений, обеспечение единства измерений, стандартизация, сертификация.

Индекс	Наименование
Б1.В.ДВ.4	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04</b>
Б1.В.ДВ.04.01	<u>Математические задачи электроэнергетики</u> Математические модели для анализа установившихся режимов, Применение элементов теории графов для формализации процессов создания математических моделей, Методы решения линейных уравнений состояния, Методы решения нелинейных уравнений состояния, Методы повышения расчетной эффективности при решении задач большого объема.
Б1.В.ДВ.04.02	<u>Алгоритмы решения задач электроэнергетики</u> Основы построения алгоритмов для решения задач электроэнергетики. Математические модели для анализа установившихся режимов, Применение элементов теории графов для формализации процессов создания математических моделей, Методы решения линейных уравнений состояния, Методы решения нелинейных уравнений состояния, Методы повышения расчетной эффективности при решении задач большого объема.
Б1.В.ДВ.05	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05</b>
Б1.В.ДВ.05.01	<u>Электротехническое материаловедение</u> Основы электротехнического материаловедения; агрегатные состояния, дефекты строения и их влияние на свойства материалов; разработка деталей электротехнического оборудования. Полупроводниковые, диэлектрические и магнитные электротехнические материалы; природные, искусственные и синтетические материалы, классификация материалов по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению; связь химического состава материалов с их свойствами, зависимость свойств от внешних условий, технологии получения и применения электротехнических материалов, как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования; связь параметров, характеризующих свойства электротехнических материалов, с параметрами электроэнергетического и электротехнического оборудования.
Б1.В.ДВ.05.02	<u>Изоляционные материалы и конструкции в электроэнергетике</u> Основы электротехнического материаловедения; агрегатные состояния, дефекты строения и их влияние на свойства материалов; разработка деталей электротехнического оборудования. Полупроводниковые, диэлектрические и магнитные электротехнические материалы; природные, искусственные и синтетические материалы, классификация материалов по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению; связь химического состава материалов с их свойствами, зависимость свойств от внешних условий, технологии получения и применения электротехнических материалов, как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования; связь параметров, характеризующих свойства электротехнических материалов, с параметрами электроэнергетического и электротехнического оборудования.
Б1.В.ДВ.6	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06</b>
Б1.В.ДВ.06.01	<u>Устойчивость электроэнергетических систем</u> основные характеристики важнейших элементов электрической системы;

Индекс	Наименование
	практические критерии статической устойчивости; динамическая устойчивость электрических систем; переходные процессы в узлах нагрузки при больших возмущениях; результирующая устойчивость электрических систем; анализ статической устойчивости методом малых колебаний; мероприятия по повышению надежности и улучшению устойчивости и качества переходного процесса в электрических системах.
Б1.В.ДВ.06.02	<u>Режимы работы электроэнергетических систем</u> основные характеристики важнейших элементов электрической системы; практические критерии статической устойчивости; динамическая устойчивость электрических систем; переходные процессы в узлах нагрузки при больших возмущениях; результирующая устойчивость электрических систем; анализ статической устойчивости методом малых колебаний; мероприятия по повышению надежности и улучшению устойчивости и качества переходного процесса в электрических системах.
Б1.В.ДВ.7	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.07</b>
Б1.В.ДВ.07.01	<u>Технические средства диспетчеризации и телеуправления</u> Основные принципы управления системой электроснабжения. Коды. Методы модуляции. Принципы построения устройств телемеханики. Разделение элементов сигнала. Методы передачи информации в устройствах телеуправления и телесигнализации Принципы выполнения устройств телеизмерения. Функциональные схемы и основные узлы устройств телесигнализации и телеизмерения. Функциональные схемы и основные узлы устройств телеуправления. Основные действующие системы автоматизированных систем диспетчерского управления в энергосистемах. Каналы связи. Аппаратура каналов связи. АСУ энергообъектов. Роль энергодиспетчера в выборе оптимальных схем и режимов работы энергосистемы
Б1.В.ДВ.07.02	<u>Сооружение и монтаж устройств электроснабжения</u> Организация и производство монтажных работ; машины и механизмы для строительства и монтажа ЛЭП и понизительных подстанций; строительные работы и монтаж оборудования на подстанциях; установка фундаментов и опор ЛЭП; техника безопасности при сооружении и монтаже устройств электроснабжения; организация и проведение пусконаладочных работ; техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонты устройств электроснабжения.
Б1.В.ДВ.8	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08</b>
Б1.В.ДВ.08.01	<u>Оборудование понизительных подстанций</u> Основное оборудование подстанций. Причины и последствия коротких замыканий в электроустановках собственных нужд. Факторы, влияющие на процесс короткого замыкания, и их значимость в различных условиях. Специфика расчета коротких замыканий в электроустановках собственных нужд электростанций и подстанций. Проверка термической стойкости и невозгораемости кабелей. Обзор схем и способов защиты электроустановок собственных нужд. Обзор схем и способов защиты электроустановок от коротких замыканий. Защитные аппараты электроустановок. Типы расцепителей и их времятоковые характеристики. Выбор защитных аппаратов. Координация времятоковых характеристик автоматических выключателей и плавких предохранителей. Отстройка от



Индекс	Наименование
	пусковых токов электродвигателей. Проверка и тарировка уставок автоматических выключателей. Проверка состояния контактных соединений. Испытание аккумуляторных батарей.
Б1.В.ДВ.08.02	<u>Коммутационные и электрические аппараты</u> Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Электрические контакты. дугогасительная среда и дугогасительные устройства. Приводы электрических аппаратов. Электронные аппараты Защита полупроводниковых аппаратов. Комбинированные аппараты. Пускорегулирующие аппараты Выключатели цепей высокого напряжения
Б1.В.ДВ.09	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.09</b>
Б1.В.ДВ.09.01	<u>Электромеханика</u> Классификация электрических машин. Неавтоматическая и автоматическая пускорегулирующая аппаратура. Трансформаторы, назначение и принцип действия. Классификация трехфазных трансформаторов. Конструкция трансформаторов. Группы соединений обмоток трансформаторов. Работа трансформатора режиме холостого хода и короткого замыкания. Работа трансформатора под нагрузкой. Внешние характеристики и к.п.д. трансформатора. Несимметричная нагрузка и параллельная работа трехфазных трансформаторов. Автотрансформаторы, измерительные и многообмоточные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения. Испытания трансформаторов. Асинхронные машины. Общие вопросы вращающихся машин. Конструкция асинхронных машин. Общие сведения об обмотках статоров асинхронных машин. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Вращающий момент асинхронного двигателя. Схема замещения и энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Однофазные асинхронные двигатели. Схемы торможения асинхронных двигателей. Асинхронный генератор. Испытания электрических машин. Синхронные машины, устройство и принцип действия. Характер взаимодействия полей статора и ротора Энергетические диаграммы генератора и двигателя. Уравнения электрического состояния, векторные диаграммы и схемы замещения фазы статорной обмотки для генератора и двигателя. Реакция якоря и характеристики синхронного генератора. Формула электромагнитного момента и угловая характеристика. Саморегулирование электромагнитного момента синхронного двигателя. Принцип действия синхронного двигателя. Асинхронный пуск синхронного двигателя и его рабочие характеристики. Синхронные двигатели малой мощности. Машины постоянного тока, устройство и принцип действия. Характеристики генератора постоянного тока. Генератор с независимым возбуждением. Генератор с параллельным возбуждением. Электродвигатели постоянного т ока, энергетическая диаграмма, основное уравнение двигателя постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока и его рабочие характеристики. Номинальные режимы работы электрических машин. Основные изолирующие материалы, охлаждение и вентиляция электрических машин.
Б1.В.ДВ.09.02	<u>Электрический привод</u>

Индекс	Наименование
	<p>Определение понятия и структура ЭП. Механическая часть силового канала. Общие сведения. Звенья и модели механической части ЭП. Приведённое механическое звено ЭП. Характеристики. Уравнение движения ЭП. Физические процессы в ЭП с машинами постоянного тока. Модель и параметры. Разомкнутая структура ЭП. Статические характеристики и режимы ЭП при питании якоря от источника ЭДС при независимом и зависимом возбуждении. Физические процессы в ЭП с машинами переменного тока. Асинхронные машины. Простейшие модели. Основные характеристики. Параметры и режимы асинхронного двигателя. Основные характеристики ЭП с синхронным двигателем. Электрическая часть силового канала ЭП. Управляемые выпрямители, принцип действия. Особенности применения. Преобразователи частоты. Импульсные преобразователи. Принципы управления в ЭП. Элементная база информационного канала. Аналоговые регуляторы. Цифровые интегральные микросхемы малой степени интеграции. Средства сопряжения цифровых и аналоговых систем – синтез структур и параметров информационного канала. Элементы проектирования ЭП. Постановка задачи проектирования, этапы проектирования. Выбор двигателя. Оценка энергетической эффективности ЭП.</p>
Б1.В.ДВ.10	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.10</b>
Б1.В.ДВ.10.01	<p><u>Проектирование электрических подстанций (типовые решения)</u>  Схемы развития отрасли и энергосистем. Иерархия принятия решений. Критерии обоснования и выбора в задачах проектирования. Схема присоединения к энергосистеме. Типовая сетка схем коммутации. Методика обоснования и выбора главных схем электрических соединений. Сопоставление возможных вариантов структурной схемы электростанции. Причинно-следственные связи в схемах коммутации Назначение и роль электрооборудования, режимы его работы. Требования к электрооборудованию. Классификация конструкций. Методика проектирования. Математические модели процесса проектирования. Проектирование систем контроля и управления. Автоматизированные системы контроля и управления. Принципы построения систем. Объемы контроля и управления. Функции подсистем контроля и управления.</p>
Б1.В.ДВ.10.02	<p><u>Проектирование электрических сетей (типовые решения)</u>  Схемы развития отрасли и энергосистем. Планирование межсистемных связей. Критерии обоснования и выбора в задачах проектирования. Схема выдачи мощности. Схема присоединения к энергосистеме. Типовая сетка схем коммутации. Методика обоснования и выбора главных схем электрических соединений. Причинно-следственные связи в схемах коммутации. Выбор схемы электропитания. Выбор системы номинальных напряжений. Классификация конструкций. Методика проектирования. Методы оптимизации проектируемого объекта в САПР. Математические модели процесса проектирования. Проектирование систем контроля и управления. Автоматизированные системы контроля и управления. Принципы построения систем. Объемы контроля и управления. Функции подсистем контроля и управления.</p>
Б1.В.ДВ.11	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.11</b>
Б1.В.ДВ.11.01	<u>Реализация проектных решений в электроэнергетике</u>

Индекс	Наименование
	Стадии проектирования. Проектная документация, рабочая документация. Задание на проектирование. Внестадийное проектирование. Формирование проекта. Формирование устава проекта, формирование организационной среды проекта. Планирование проекта, построение графика, выбор критического пути, формирование резервов времени. Коммуникации - способы, методы. Мониторинг, анализ, корректирующие действия, закрытие проекта. Оформление проекта. Охрана труда и электробезопасность.
Б1.В.ДВ.11.02	<u>Анализ технических решений в области электроэнергетики</u> Стадии проектирования. Проектная документация, рабочая документация. Задание на проектирование. Внестадийное проектирование. Современное электроэнергетическое оборудование. Информационные технологии по контролю, управлению и мониторингу в электроэнергетике. Внедрение современных решений в существующие объекты и в новые проекты. Оформление проекта. Охрана труда и электробезопасность.
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>
<b>Б2.У</b>	<b>Учебная практика</b>
Б2.В.01(У)	<u>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</u> Вид практики: учебная. Способ проведения практики: стационарная, выездная. Форма проведения: дискретно. Основы моделирования электрических цепей с использованием специализированного программного обеспечения. Получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности в области электроэнергетики. Изучение теоретического материала по технике безопасности при работе в электроустановках до 1000 В. Приобретение практических навыков оказания доврачебной помощи пострадавшим при работе в электроустановках. Изучение электрических схем на объекте практики и их описания. Изучение силового оборудования (трансформаторы, разрядники, выключатели, разъединители), контрольно-измерительных приборов и аппаратуры. Ознакомление с техническими данными существующего электрооборудования (каталожные данные электрических машин и аппаратов). Монтаж аппаратов защиты и управления в низковольтных цепях переменного тока. Проведение работ по измерению электрических параметров в цепях. Проведение работ по измерению электрических параметров в цепях, в т.ч. сопротивления изоляции, заземления и др.
<b>Б2.П</b>	<b>Производственная практика</b>
Б2.В.02(П)	<u>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</u> Вид практики: производственная Способ проведения практики: стационарная, выездная. Форма проведения: дискретно. Структура организации и управление деятельностью предприятия. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкций

Индекс	Наименование
	по разработке и эксплуатации технологического оборудования, средств вычислительной техники, программ испытаний, оформления технической документации. Технология проектирования средств и систем автоматизации и управления, определения экономической эффективности исследований и разработок. Правила эксплуатации технологического оборудования, средств и систем автоматизации управления, имеющихся в подразделении. Вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности.
Б2.В.03(Пд)	<p><u>Преддипломная практика</u>  Вид практики: производственная  Способ проведения практики: стационарная, выездная.  Форма проведения: дискретно.  Сбор, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме, определяемой заданием на практику. Составление плана выпускной квалификационной работы, обоснование целесообразности ее разработки, определение этапов решения поставленной задачи. Комплекс аналитических и/или экспериментальных исследований, определяемый заданием на практику. Разработка математических моделей и алгоритмов управления с использованием средств компьютерного моделирования, анализа и синтеза. Техно-экономическое обоснование выполняемой разработки.</p>
Б2.В.04(П)	<p><u>Научно-исследовательская работа</u>  Вид практики: производственная  Способ проведения практики: стационарная, выездная.  Форма проведения: дискретно.  Расширение профессиональных знаний, полученных в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы.</p>
ФТД	Факультативы
ФТД.В.01	<p><u>Дополнительные главы математики</u>  Элементы векторной алгебры. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Основные задачи.  Элементы аналитической геометрии. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между точками. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи.  Элементы математического анализа. Понятие функции. Свойства функций. Основные элементарные функции и их графики. Обратная и сложная функции. Производная функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования.  Элементы численных методов. Приближенное нахождение корней уравнения.</p>

### Междисциплинарные связи

Дисциплины учебных циклов		Базовые дисциплины					
Индекс	Наименование	Дисциплина-1		Дисциплина-2		Дисциплина-3	
		Индекс	Наименование	Индекс	Наименование	Индекс	Наименование
Б1.Б.01	История						
Б1.Б.02	Философия	Б1.Б.01	История				
Б1.Б.03	Иностранный язык						
Б1.Б.04	Экономика	Б1.Б.09	Высшая математика				
Б1.Б.05	Социология	Б1.Б.01	История	Б1.Б.02	Философия		
Б1.Б.06	Правоведение	Б1.Б.01	История				
Б1.Б.07	Психология и педагогика						
Б1.Б.08	Физическая культура и спорт						
Б1.Б.09	Высшая математика						
Б1.Б.10	Физика						
Б1.Б.11	Химия						
Б1.Б.12	Информатика						
Б1.Б.13	Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика	Б1.Б.12	Информатика				
Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники	Б1.Б.09	Высшая математика	Б1.Б.10	Физика	Б1.Б.12	Информатика
Б1.Б.15	Безопасность жизнедеятельности						
Б1.Б.16	Механика	Б1.Б.09	Высшая математика	Б1.Б.10	Физика		
Б1.Б.17	Информационно-измерительная техника	Б1.Б.10	Физика	Б1.Б.12	Информатика	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники
Б1.Б.18	Основы электроники	Б1.Б.10	Физика				
Б1.Б.19	Общая энергетика	Б1.Б.10	Физика				

Б1.Б.20	Силовая электронная техника и преобразователи	Б1.Б.10	Физика	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники		
Б1.В.01	Выполнение работ по профессии рабочего	Б1.Б.9	Высшая математика	Б1.Б.10	Физика		
Б1.В.02	Материаловедение	Б1.Б.9	Высшая математика	Б1.Б.10	Физика		
Б1.В.03	Электрические машины	Б1.Б.9	Высшая математика	Б1.Б.10	Физика	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники
Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети	Б1.Б.9	Высшая математика	Б1.Б.10	Физика	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники
Б1.В.05	Надёжность электроэнергетических систем	Б1.Б.10	Физика	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б1.В.06	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б1.В.07	Электрические станции и подстанции	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники				
Б1.В.08	Электромагнитная совместимость и электробезопасность	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети				
Б1.В.09	Воздушные и кабельные линии электропередачи	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети	Б1.В.15	Электроснабжение предприятий		
Б1.В.10	Микропроцессорные информационно-управляющие системы	Б1.Б.18	Основы электроники	Б1.Б.17	Информационно-измерительная техника		
Б1.В.11	Техника высоких напряжений	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции		
Б1.В.12	Эксплуатация электроэнергетических	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		

	сетей и систем						
Б1.В.13	Компьютерные технологии и сети	Б1.Б.12	Информатика				
Б1.В.14	Экономика и организация производства в электроэнергетике	Б1.Б.04	Экономика				
Б1.В.15	Электроснабжение предприятий	Б1.Б.19	Общая энергетика	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б1.В.16	Применение ЭВМ в электроэнергетике	Б1.Б.12	Информатика				
Б1.В.17	Диагностика силового оборудования электроэнергетических систем	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции		
Б1.В.18	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	Б1.Б.10	Физика	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б1.В.19	Информационные основы диспетчерского технологического управления	Б1.Б.17	Информационно-измерительная техника	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б1.В.20	Энергосбережение	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети	Б1.В.15	Электроснабжение предприятий		
Б1.В.21	Оптимизация в электроэнергетических системах	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети				
Б1.В.22	Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети				
Б1.В.23	Элективные курсы по						

	физической культуре и спорту						
Б1.В.ДВ.01.01	Введение в профессиональную деятельность						
Б1.В.ДВ.01.02	История электротехники						
Б1.В.ДВ.02.01	Математическое моделирование систем и процессов	Б1.Б.9	Высшая математика	Б1.Б.12	Информатика		
Б1.В.ДВ.02.02	Языки и методы программирования	Б1.Б.9	Высшая математика	Б1.Б.12	Информатика		
Б1.В.ДВ.03.01	Метрология, стандартизация и сертификация	Б1.Б.9	Высшая математика	Б1.Б.10	Физика	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники
Б1.В.ДВ.03.02	Метрология и электрические измерения	Б1.Б.9	Высшая математика	Б1.Б.10	Физика	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники
Б1.В.ДВ.04.01	Математические задачи электроэнергетики	Б1.Б.9	Высшая математика	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники	Б1.Б.16	Механика
Б1.В.ДВ.04.02	Алгоритмы решения задач электроэнергетики	Б1.Б.9	Высшая математика	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники	Б1.Б.16	Механика
Б1.В.ДВ.05.01	Электротехническое материаловедение	Б1.В.02	Материаловедение	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники		
Б1.В.ДВ.05.02	Изоляционные материалы и конструкции в электроэнергетике	Б1.В.02	Материаловедение	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники		
Б1.В.ДВ.06.01	Устойчивость электроэнергетических систем	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции
Б1.В.ДВ.06.02	Режимы работы электроэнергетических систем	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции



Б1.В.ДВ.07.01	Технические средства диспетчеризации и телеуправления	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б1.В.ДВ.07.02	Сооружение и монтаж устройств электроснабжения	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б1.В.ДВ.08.01	Оборудование понизительных подстанций	Б1.Б.10	Физика				
Б1.В.ДВ.08.02	Коммутационные и электрические аппараты	Б1.Б.10	Физика				
Б1.В.ДВ.09.01	Электромеханика	Б1.Б.09	Высшая математика	Б1.Б.10	Физика	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники
Б1.В.ДВ.09.02	Электрический привод	Б1.Б.09	Высшая математика	Б1.Б.10	Физика	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники
Б1.В.ДВ.10.1	Проектирование электрических подстанций ( типовые решения)	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б1.В.ДВ.10.2	Проектирование электрических сетей ( типовые решения)	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б1.В.ДВ.11.1	Реализация проектных решений в электроэнергетике	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б1.В.ДВ.11.2	Анализ технических решений в области электроэнергетики	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети		
Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том	Б1.В.01	Выполнение работ по профессии рабочего	Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники	Б1.Б.20	Силовая электронная техника и преобразователи

	числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности						
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б1.В.01	Выполнение работ по профессии рабочего	Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети
Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика	Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б2.В.04(П)	Научно-исследовательская работа	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции
Б2.В.04(П)	Научно-исследовательская работа	Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети	Б1.В.15	Электроснабжение предприятий	Б1.В.07	Электрические станции и подстанции
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Б2.В.04(П)	Научно-исследовательская работа	Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика		

### Требования к результатам освоения образовательной программы

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	ОК-8; ОК-3; ОК-2; ОК-1; ОПК-2; ОК-4; ОК-6; ОК-7; ОПК-1; ОК-9; СК-1; ОК-5; ОПК-3; СК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-9; ПК-7; ПК-6; ПК-8; ПК- 10; ПК-5
Б1.Б	Базовая часть	ОК-6; ОК-4; ОК-7; ОК-3; ОК- 2; ОК-1; ОК-5; ОК-8; ОПК-3; ОПК-2; ОПК-1; ОК-9; ПК-8; ПК-10; ПК-5
Б1.Б.01	История	ОК-2
Б1.Б.02	Философия	ОК-1
Б1.Б.03	Иностранный язык	ОК-5
Б1.Б.04	Экономика	ОК-3
Б1.Б.05	Социология	ОК-6
Б1.Б.06	Правоведение	ОК-4
Б1.Б.07	Психология и педагогика	ОК-7
Б1.Б.08	Физическая культура и спорт	ОК-8
Б1.Б.09	Высшая математика	ОПК-2
Б1.Б.10	Физика	ОПК-2
Б1.Б.11	Химия	ОПК-2
Б1.Б.12	Информатика	ОПК-1
Б1.Б.13	Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика	ОПК-1
Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники	ОПК-3
Б1.Б.15	Безопасность жизнедеятельности	ОК-9; ПК-10
Б1.Б.16	Механика	ОПК-2
Б1.Б.17	Информационно-измерительная техника	ОПК-3; ПК-8
Б1.Б.18	Основы электроники	ОПК-3
Б1.Б.19	Общая энергетика	ОПК-3; ПК-5
Б1.Б.20	Силовая электронная техника и преобразователи	ОПК-2; ОПК-3
Б1.В	Вариативная часть	ОК-3; ОПК-2; ОК-8; ОПК-3; ОК-2; СК-2; ОК-5; СК-1; ОПК-1; ПК-2; ПК-1; ПК-10; ПК-5; ПК-9; ПК-8; ПК-6; ПК-7
Б1.В.01	Выполнение работ по профессии рабочего	ОПК-3; ПК-10
Б1.В.02	Материаловедение	ОПК-2; ПК-2; ПК-1
Б1.В.03	Электрические машины	ПК-5
Б1.В.04	Электроэнергетические системы и сети	ПК-5; ПК-6
Б1.В.05	Надёжность электроэнергетических систем	ОПК-2; ПК-2
Б1.В.06	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	ПК-5; ПК-6
Б1.В.07	Электрические станции и подстанции	ПК-5; ПК-6

Б1.В.08	Электромагнитная совместимость и электробезопасность	ПК-10
Б1.В.09	Воздушные и кабельные линии электропередачи	ПК-5; ПК-6
Б1.В.10	Микропроцессорные информационно-управляющие системы	ПК-8
Б1.В.11	Техника высоких напряжений	ПК-1; ПК-2; ПК-8
Б1.В.12	Эксплуатация электроэнергетических сетей и систем	ПК-5; ПК-9
Б1.В.13	Компьютерные технологии и сети	ОПК-1; ПК-2
Б1.В.14	Экономика и организация производства в электроэнергетике	ОК-3; СК-1; СК-2
Б1.В.15	Электроснабжение предприятий	ПК-6
Б1.В.16	Применение ЭВМ в электроэнергетике	ПК-6
Б1.В.17	Диагностика силового оборудования электроэнергетических систем	ПК-8
Б1.В.18	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах	ПК-5; ПК-6
Б1.В.19	Информационные основы диспетчерского технологического управления	ПК-7; ПК-8
Б1.В.20	Энергосбережение	ОПК-2; ОПК-3; СК-2
Б1.В.21	Оптимизация в электроэнергетических системах	ПК-6; ПК-7
Б1.В.22	Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения	ПК-6; ПК-7
Б1.В.23	Элективные курсы по физической культуре и спорту	ОК-8
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ОК-2; ПК-5
Б1.В.ДВ.01.01	Введение в профессиональную деятельность	ОК-2; ПК-5
Б1.В.ДВ.01.02	История электротехники	ОК-2; ПК-5
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ОПК-2; ОПК-3; ПК-7
Б1.В.ДВ.02.01	Математическое моделирование систем и процессов	ОПК-2; ОПК-3; ПК-7
Б1.В.ДВ.02.02	Языки и методы программирования	ОПК-2; ОПК-3; ПК-7
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ОПК-2; ПК-8
Б1.В.ДВ.03.01	Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК-2; ПК-8
Б1.В.ДВ.03.02	Метрология и электрические измерения	ОПК-2; ПК-8
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6
Б1.В.ДВ.04.01	Математические задачи электроэнергетики	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6
Б1.В.ДВ.04.02	Алгоритмы решения задач электроэнергетики	ОПК-2; ОПК-3; ПК-6
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	ПК-1; ПК-2; ПК-8
Б1.В.ДВ.05.01	Электротехническое материаловедение	ПК-1; ПК-2; ПК-8
Б1.В.ДВ.05.02	Изоляционные материалы и конструкции в электроэнергетике	ПК-1; ПК-2; ПК-8

Б1.В.ДВ.06	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	ПК-6; ПК-7
Б1.В.ДВ.06.01	Устойчивость электроэнергетических систем	ПК-6; ПК-7
Б1.В.ДВ.06.02	Режимы работы электроэнергетических систем	ПК-6; ПК-7
Б1.В.ДВ.07	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	ПК-8; ПК-9
Б1.В.ДВ.07.01	Технические средства диспетчеризации и телеуправления	ПК-8; ПК-9
Б1.В.ДВ.07.02	Сооружение и монтаж устройств электроснабжения	ПК-8; ПК-9
Б1.В.ДВ.08	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.8	ОК-5; ПК-9
Б1.В.ДВ.08.01	Оборудование понизительных подстанций	ОК-5; ПК-9
Б1.В.ДВ.08.02	Коммутационные и электрические аппараты	ОК-5; ПК-9
Б1.В.ДВ.09	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.9	ПК-5
Б1.В.ДВ.09.01	Электромеханика	ПК-5
Б1.В.ДВ.09.02	Электрический привод	ПК-5
Б1.В.ДВ.10	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.10	СК-2; ПК-1
Б1.В.ДВ.10.01	Проектирование электрических подстанций ( типовые решения)	СК-2; ПК-1
Б1.В.ДВ.10.02	Проектирование электрических сетей( типовые решения)	СК-2; ПК-1
Б1.В.ДВ.11	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.11	СК-1; СК-2; ПК-9
Б1.В.ДВ.11.01	Реализация проектных решений в электроэнергетике	СК-1; СК-2; ПК-9
Б1.В.ДВ.11.02	Анализ технических решений в области электроэнергетики	СК-1; СК-2; ПК-9
Практики		СК-2; ОПК-1; ПК-2; ПК-1; ПК-6; ПК-8; ПК-5; ПК-10; ПК-9; ПК-7
Б2.В	Вариативная часть	СК-2; ОПК-1; ПК-2; ПК-1; ПК-6; ПК-8; ПК-5; ПК-10; ПК-9; ПК-7
Б2.В.01(У)	практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ПК-5; ПК-8
Б2.В.02(П)	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	ПК-7; ПК-6; ПК-10; ПК-9
Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика	ОПК-1; СК-2
Б2.В.04(П)	Научно-исследовательская работа	ПК-1; ПК-2
Государственная итоговая аттестация		ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; СК-2; ОК-9; СК-1; ОК-8; ОК-7; ОК-5; ОК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-7; ПК-9; ПК-10; ПК-8; ПК-5; ПК-6

Б3.Б	Базовая часть	ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; СК-2; ОК-9; СК-1; ОК-8; ОК-7; ОК-5; ОК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-7; ПК-9; ПК-10; ПК-8; ПК-5; ПК-6
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; СК-2; ОК-9; СК-1; ОК-8; ОК-7; ОК-5; ОК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-7; ПК-9; ПК-10; ПК-8; ПК-5; ПК-6
Факультативы		
ФТД.В	Вариативная часть	
ФТД.В.01	Дополнительные главы математики	

**Общую характеристику ОП разработали:**

Заведующий кафедрой «Системы электроснабжения»  Игнатенко И.В.

Ст. преподаватель кафедры «Системы электроснабжения»  Власенко С.А.

## **2. Учебный план и календарный учебный график**

Учебный план и календарный учебный график по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроэнергетические системы и сети» утвержден в установленном порядке. Электронная версия размещена на сайте университета.

## **3. Рабочие программы дисциплины**

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

## **4. Рабочие программы практик**

Рабочие программы практик в соответствии с учебным планом разработаны и утверждены. Электронные версии РПП расположены в корпоративной сети базы данных «РПД» и на сайте университета.

## **5. Методические материалы, в том числе программа итоговой (государственной итоговой) аттестации**

Методические материалы имеются в необходимом объеме. Представлены в РПД и РПП в виде перечня основной и дополнительной литературы.

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации составлена в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-13-16.

## **6. 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.

### **6.1. ФОС промежуточной аттестации**

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

### **6.2. ФОС государственной итоговой аттестации**

ФОС ГИА являются приложением к программе ГИА.