

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор СЗТУ

В.Л. Беляев

«12» сентября 2017 г.

## **Основная профессиональная образовательная программа высшего образования**

**Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Профиль подготовки: 13.03.02.3 Электрические и электронные аппараты**

**Квалификация (степень): бакалавр**

**Нормативный срок обучения: 4 года 6 месяцев**

**Форма обучения: заочная**

Основная профессиональная образовательная программа одобрена на заседании Ученого Совета, протокол № 6 от «07» сентября 2017 г

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 2017**

**СОДЕРЖАНИЕ**  
**основной профессиональной образовательной программы**

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
1.1. Цель (миссия) ОПОП .....	4
1.2. Срок освоения ОПОП .....	5
1.3. Трудоемкость ОПОП.....	5
1.4. Структура ОПОП.....	6
1.5. Требования к абитуриенту.....	6
II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА.....	6
2.1. Область профессиональной деятельности: .....	6
2.2. Объекты профессиональной деятельности: .....	6
2.3. Виды профессиональной деятельности:.....	7
2.4. Задачи профессиональной деятельности: .....	7
III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП.....	8
IV. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП	9
4.1. Календарный учебный график .....	32
4.2. Учебный план .....	32
4.3. Рабочие программы учебных дисциплин.....	32
4.4. Программы учебной и производственной практик.....	34
4.5. Учебно-методические материалы, обеспечивающие освоение учебных дисциплин (модулей) .....	35
V. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП.....	36
5.1. Кадровое обеспечение реализации ОПОП.....	36
5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса .....	37
5.3. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.....	38
VI. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ УНИВЕРСИТЕТА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ .....	41

VII. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП .....	46
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	46
7.2. Практики.....	47
7.3. Итоговая аттестация студентов-выпускников .....	47
7.4. Механизм функционирования системы обеспечения качества подготовки обучающихся в вузе .....	48
VIII. РЕГЛАМЕНТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП .....	49
Приложение 1. Планируемые результаты освоения ОПОП.....	51
Приложение 2. Информация об обеспеченности подготовки бакалавра учебно-методическими материалами .....	54

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа, ОПОП) бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки «Электрические и электронные аппараты» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Автономной некоммерческой организацией высшего образования «Северо-Западный открытый технический университет» (далее – АНО ВО «СЗТУ», Университет) с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень высшего образования - бакалавриат).

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин, и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной, производственной и преддипломной практик, итоговой аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию ОПОП исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения (далее - ДОТ и ЭО).

Задачами образовательной программы является освоение следующих учебных блоков:

- Блок 1 (дисциплины базовой и вариативной части);
- Блок 2 (практики – вариативная часть);
- Блок 3 (итоговая аттестация – базовая часть).

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП ВО бакалавриата по направлению подготовки составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень высшего образования - бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (от 3 сентября 2015 г. № 955);
- нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Устав АНО ВО «СЗТУ».

### 1.1. Цель (миссия) ОПОП

***Основной целью подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» является:***

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

***В области воспитания общими целями основной профессиональной образовательной программы бакалавриата являются:***

– формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, повышение их общей культуры.

***В области обучения общими целями основной профессиональной образовательной программы бакалавриата являются:***

- подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний;
- получение высшего образования, направленное на развитии личностных качеств;
- формирование профессиональных компетенций на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров, с использованием лучшего отечественного и мирового опыта в образовании и инноваций во всех сферах деятельности, позволяющих на высоком уровне осуществлять профессиональную деятельность в области электроэнергетики и электротехники.

## **1.2. Срок освоения ОПОП**

Срок освоения ОПОП по заочной форме обучения в соответствии с ФГОС ВО и решением Ученого совета университета составляет 4 года 6 месяцев.

## **1.3. Трудоемкость ОПОП**

Трудоемкость освоения студентом ОПОП составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП.

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения ОПОП (в зачетных единицах) для заочной формы обучения и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Сроки, трудоемкость освоения ОПОП и квалификация выпускников**

Наименование ОПОП	Код ОПОП	Уровень высшего образования	Нормативный срок освоения ОПОП, включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах*)
Электроэнергетика и электротехника	13.03.02	бакалавриат	4 года 6 месяцев	240

\* Одна зачетная единица соответствует 36 академическим или 27 астрономическим часам.

В АНО ВО «СЗТУ» образовательная деятельность по данной ОПОП осуществляется на государственном языке Российской Федерации исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Тип образовательной программы – академический бакалавриат.

Сетевая форма реализации образовательной программы не используется.

## 1.4. Структура ОПОП

Структура программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электрические и электронные аппараты» представлена в таблице 2.

**Таблица 2. Структура программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Электрические и электронные аппараты»**

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	216
	<i>Базовая часть</i>	108
	<i>Вариативная часть</i>	108
Блок 2	Практики	15
	<i>Вариативная часть</i>	15
Блок 3	<b>Итоговая аттестация</b>	9
	<i>Базовая часть</i>	9
<b>Общий объем программы бакалавриата, без учета факультативов</b>		<b>240</b>
<b>Общий объем программы бакалавриата, с учетом факультативов</b>		<b>249</b>

## 1.5. Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем общем образовании, среднем профессиональном образовании или высшем образовании и представить результаты ЕГЭ по русскому языку, информатике и математике.

## II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

### 2.1. Область профессиональной деятельности:

**Область профессиональной деятельности** бакалавров включает в себя совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии; разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности:

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

**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;
- электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;
- различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления 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 автоматики, 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 и сети предприятий, организаций и учреждений; электрооборудование низкого и высокого напряжения;
- потенциально опасные технологические процессы и производства;
- методы и средства защиты человека, промышленных объектов и среды обитания от антропогенного воздействия;
- персонал.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности:**

В связи с выбором профессиональной деятельности, ориентированной на академический бакалавриат, подготовка бакалавров в АНО ВО «СЗТУ» проводится по следующим видам деятельности.

Видами профессиональной деятельности выпускника являются:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная.

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности:**

Задачами профессиональной деятельности выпускника являются:

***В научно-исследовательской деятельности:***

- изучения 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.

***В проектно-конструкторской деятельности:***

- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение обоснования проектных расчетов.

***В производственно-технологической деятельности:***

- 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.

***В монтажно-наладочной деятельности:***

- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.

### **III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП**

Планируемые результаты освоения ОПОП отражены в компетенциях выпускника, формируемых в процессе обучения, которые определены на основе ФГОС ВО, а также в соответствии с целями и задачами ОПОП.

Результаты освоения ОПОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Планируемые результаты освоения ОПОП приведены в таблице Приложения 1.



#### IV. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП

Планируемые результаты освоения ОПОП отражены в компетенциях выпускника, формируемых в процессе обучения, которые определены на основе ФГОС ВО, а также в соответствии с целями и задачами ОПОП.

Результаты освоения ОПОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Планируемые результаты освоения ОПОП приведены в таблице Приложения 1.

Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат освоения компетенций представлен в таблице 3.

Таблица 3. Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат освоения компетенций

Компетенции бакалавра	Проектируемые результаты освоения компетенций
<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>	
ОК-1. Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p><b>Знать:</b> основные методы и формы научного познания; задачи экспериментального исследования; закономерности развития и обучения человека; ; физические явления в электронных приборах и основы теории электронных приборов; физические явления в устройствах силовой электроники и основы теории силовой электроники; физические явления в электрических приводах и основы теории электрических приводов; методологические теории и принципы современной науки; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов.</p> <p><b>Уметь:</b> понимать и анализировать философские проблемы; применять теорию и технику эксперимента при проектировании; анализировать ситуации межличностного общения; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электронных приборов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве устройств силовой электроники; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов; оценить эффективность научной деятельности; применять такие технологические процессы, которые повышают технико-экономические показатели изделий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества; методами экспериментального исследования; методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; планированием научного эксперимента; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета параметров электрических и электронных аппаратов.</p>
ОК-2. Способность анализировать основные	<b>Знать:</b> движущие силы и закономерности исторического процесса; физические явления в электрических аппаратах; происхождение и сущность политической власти, государства и гражданского общества, типы

<p>этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p>политических режимов и их сущность; требования Правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; основы теории электрических аппаратов; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; основные логические методы и приемы научного исследования; требования правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов; анализировать внутренние и международные политические события, прогнозировать их в русле российских интересов; оценивать надёжность молниезащиты открытых распределительных устройств и воздушных линий электропередачи; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании испытаниях и производстве электрических аппаратов; осуществлять методологическое обоснование научного исследования; выбирать изоляционные расстояния.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа исторических источников; методами расчета тепловых процессов, электродинамической стойкости, магнитных систем, контактных соединений электрических и электронных аппаратов; приемами ведения дискуссии и полемики; методами расчета; приемами краткосрочного политического прогнозирования; решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного обеспечения; методами расчета тепловых процессов; методами расчета и выбора аппаратов управления и автоматики в схемах электротехнических объектов; методами экспериментального исследования теорией и техникой эксперимента; логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов; решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного обеспечения.</p>
<p>ОК-3. Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p><b>Знать:</b> основные идеи экономических и современных направлений экономической теории; стоимостную оценку основных производственных ресурсов; принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений; основные модели инновационного развития; основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; особенности работы конкретного промышленного предприятия или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций; составлять и оформлять типовую техническую документацию для объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> объяснить специфику экономических отношений разного уровня; систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия; собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических показателей, а также выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; анализировать инновационный потенциал предприятия; участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; обращаться с техническими средствами разработки и ведения</p>

	<p>документации; составлять и оформлять типовую техническую документацию для объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> экономическими методами анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства; методами стоимостной оценки основных производственных активов; расчетами экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, с применением соответствующего поставленной экономической задаче математического и статистического инструментария; моделями и методами прогнозирования инновационной деятельности; навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; организацией инженерной деятельности; применения основ экономических знаний при решении профессиональных задач применительно к объектам профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК-4. Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовые документы в общей энергетике; нормативно-правовые требования к различным видам электрических машин; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых электрических и электронных аппаратов; основные правовые понятия и определения, используемые в рамках направления и профиля; требования правового документа «Объём и нормы испытаний электрооборудования»; основные правовые институты конституционного, административного, уголовного, гражданского, трудового, налогового права, гражданского и арбитражного судопроизводства; электрические аппараты, как средства управления режимами работы; назначение показателей надёжности; режимы работы электростанций и подстанций; методы и средства регулирования напряжения и реактивной мощности на электрических станциях; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых ЭЭА; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; требования руководящего документа «Объём и нормы испытаний электрооборудования»; особенности работы конкретного промышленного предприятия или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций.</p> <p><b>Уметь:</b> применять нормативно-правовые документы в общей энергетике; применять нормативно-правовые документы при выборе типа электрической машины для конкретного производственного процесса; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов; ясно понимать на всех этапах обучения цели своей подготовки; определять необходимые параметры нелинейных ограничителей перенапряжений и вентильных разрядников; оценивать элементарные правовые ситуации, работать с нормативно-правовыми актами; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надёжность их работы; проектировать электрическую часть электростанций и подстанций; оценивать потери мощности и электроэнергии в электрических схемах станций и подстанций; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и применять аппараты управления и автоматики в них; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; выбирать изоляционные расстояния; обращаться с техническими средствами разработки и ведения документации.</p>

	<p><b>Владеть:</b> навыками использования нормативно-правовых документов в общей энергетике; навыками проведения стандартных испытаний электротехнического оборудования; методами расчета тепловых процессов; основными правовыми понятиями и определениями, используемыми в рамках направления и профиля подготовки; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования; элементарными навыками по реализации основных правовых категорий и понятий, базовых юридических конструкций; методами расчета тепловых процессов; методами расчета показателей надежности электротехнических объектов; методами расчета установившихся режимов электрооборудования электростанций и подстанций; методами расчета и выбора аппаратов управления и автоматики в схемах электротехнических объектов; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного обеспечения.</p>
<p>ОК-5. Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия и определения, используемые в рамках направления подготовки; основы культуры устной и письменной речи; как строятся межличностные взаимоотношения в производственном коллективе; принцип действия современных типов электромеханических преобразователей; иметь общее представление о проектировании; способы регулирования напряжения в электрических системах; принципы передачи и распределения электроэнергии; основные принципы выполнения релейной защиты; назначение показателей надежности; основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; физические основы электротехнологических процессов; структуру и задачи оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическими системами.</p> <p><b>Уметь:</b> ориентироваться в технических областях профессиональной деятельности; оценивать роль русского языка в общественных процессах; место и роль русского языка в современном мире, мировой культуре и процессе межкультурной коммуникации; анализировать ситуации межличностного общения; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электромеханических преобразователей; использовать полученные знания при решении практических задач; оценивать построение и режимы работы систем электроснабжения; проектировать электрическую сеть; рассчитывать и проектировать систем релейной защиты; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы; применять компьютерные модели для расчета линейных цепей синусоидального тока; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> основными понятиями и определениями, используемыми в рамках направления подготовки; способностью применять понятийный аппарат к анализу и описанию языковых явлений; методами эффективного воздействия в ситуациях, связанных с человеческим фактором; навыками элементарных расчетов и испытаний электромеханических преобразователей; анализом качества электрической энергии; методикой расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей и потерь мощности электроэнергии в электрической сети; навыками проектирования систем релейной защиты; методами расчета показателей надежности электрических и электронных аппаратов; навыками исследовательской работы; умением выбора тех или иных</p>

	<p>электротехнологических процессов; навыками: проектирования систем сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств диспетчерского и технологического управления.</p>
<p>ОК-6. Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p><b>Знать:</b> особенности социогуманитарного познания, содержание и различия натуралистической и культурно-исторической исследовательских программ; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексных переменных; основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин; особенности взаимосвязи духовной и материальной культуры; специфику изучения общества как социальной системы, социальных институтов; как строятся межличностные взаимоотношения в производственном коллективе; принцип действия современных типов электромеханических преобразователей; учёт и отчётность по электроэнергии; методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях; основные принципы выполнения релейной защиты; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; режимы работы электростанций и подстанций; основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; мероприятия, не загрязняющие окружающую среду при использовании электротехнологических процессов; задачи экспериментального исследования; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; современные и перспективные технические средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике.</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать и проектировать систем релейной защиты; понимать и анализировать философские проблемы; выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах; применять, эксплуатировать и производить выбор типа электрической машины для конкретного производственного процесса; понимать ценность различных культур, ориентироваться в их многообразии; использовать полученные знания в систематизации знаний в области общественных и гуманитарных наук; анализировать ситуации межличностного общения; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электромеханических преобразователей; оценивать построение и режимы работы систем электроснабжения; проектировать электрическую сеть; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных аппаратов; применять такие технологические процессы, которые повышают технико-экономические показатели изделий; проектировать электрическую часть электростанций и подстанций; применять компьютерные модели для расчета линейных цепей синусоидального тока; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> методами изучения истории; пользоваться инструментарием при решении математических и физических задач в области электротехники; методами расчета параметров электроустановок; применять</p>

	<p>социологические методы исследования на практике; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; способами саморегуляции эмоционального состояния и поведения в условиях психологического стресса; навыками элементарных расчетов и испытаний электромеханических преобразователей; анализом качества электрической энергии; методикой расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей; навыками проектирования систем релейной защиты; методами расчета тепловых процессов, электродинамической стойкости, магнитных систем, контактных соединений электрических и электронных аппаратов; методами расчета параметров электрических и электронных аппаратов; методами расчета установившихся режимов электрооборудования электростанций и подстанций; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; умением выбора тех или иных электротехнологических процессов, обеспечивающих высокие эксплуатационные показатели электрических машин и трансформаторов; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проектирования систем сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации.</p>
<p>ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексных переменных; характерные особенности строения и свойств полимерных материалов; основы Государственной системы стандартизации; физические явления в автоматических устройствах и основы теории автоматических устройств; различные способы получения электрической и тепловой энергии; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; основные понятия и определения, используемые в рамках направления подготовки; основные физические основы и принципы работы электротехнических, электроэнергетических и электромеханических устройств; характеристики основных психических явлений и их функции; принцип действия современных типов электромеханических преобразователей; физические явления в электронных приборах и основы теории электронных приборов; устройства силовой электроники; электронные устройства, как средства управления режимами работы; организацию и управление системами электроснабжения; методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей; требования Правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых ЭЭА; физические явления в электрических приводах и основы теории электрических приводов; режимы работы электростанций и подстанций; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; физические основы электротехнологических процессов; современные и перспективные технические средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике; назначение показателей надёжности; основные концепции и методы анализа и выбора нововведений; основные принципы выполнения релейной защиты; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; методы размерной обработки металлов и сплавов; физические явления в</p>

электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; требования правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений.

**Уметь:** выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах; работать с учебной, а при необходимости – научной и справочной литературой по материаловедению; самостоятельно решать задачи размерного анализа; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве систем автоматических устройств; объяснять физические принципы работы турбин, парогенераторов, циклов получения тепловой и электрической энергии; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных аппаратов; ориентироваться в технических областях профессиональной деятельности; хорошо ориентироваться в специальных технических областях по профилю подготовки; анализировать ситуации межличностного общения;

использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электромеханических преобразователей; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электронных приборов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве устройств силовой электроники; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и применять электронные аппараты управления и автоматики в них; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных аппаратов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов;

оценивать построение и режимы работы систем электроснабжения; выполнять расчеты установившихся режимов электрических сетей; выбирать изоляционные расстояния; проектировать электрическую часть электростанций и подстанций; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и применять аппараты управления и автоматики в них; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы; использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии; рассчитывать и проектировать систем релейной защиты; самостоятельно применять математические программные пакеты для расчета простых электрических цепей постоянного тока; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; выбирать изоляционные расстояния.

**Владеть:** пользоваться инструментарием при решении математических и физических задач в области электротехники; общими навыками по анализу требований к материалу и способности выбора материала изделий; навыками самостоятельного проведения измерений и оценки погрешности измерений; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; навыками самостоятельного определения принципов функционирования электроэнергетических систем; методами расчета тепловых процессов,

	<p>электродинамической стойкости, магнитных систем, контактных соединений электрических и электронных аппаратов; основными понятиями и определениями, используемыми в рамках направления подготовки; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; навыками использования доступных психологических методов для решения профессиональных задач; навыками элементарных расчетов и испытаний электромеханических преобразователей; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета и выбора электронных аппаратов управления и автоматики в схемах электроэнергетических объектов; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета установившихся режимов электрооборудования электростанций и подстанций; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами расчета и выбора аппаратов управления и автоматики в схемах электротехнических объектов; умением выбора тех или иных электротехнологических процессов; навыками: проектирования систем сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации; навыком самостоятельного выбора основного оборудования систем электроснабжения; методикой расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования; методами расчета тепловых процессов, электродинамической стойкости, магнитных систем, контактных соединений электрических и электронных аппаратов; методами расчета показателей надежности электротехнических объектов; методами внедрения технологических и продуктовых инноваций; навыками проектирования систем релейной защиты; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; навыками исследовательской работы; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования.</p>
<p>ОК-8. Способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек.  <b>Уметь:</b> выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и лечебной физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики.  <b>Владеть:</b> системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие, совершенствование психофизических способностей и качеств.</p>
<p>ОК-9. Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p><b>Знать:</b> основы энергосберегающей политики государства; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; назначение показателей надёжности; назначение показателей надёжности; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; особенности работы конкретного промышленного предприятия или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций.  <b>Уметь:</b> объяснять физические принципы работы турбин, парогенераторов, циклов получения тепловой и</p>



	<p>электрической энергии; учитывать требования технологичности и безопасности при разработке изделий электроаппаратного производства; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; обращаться с техническими средствами разработки и ведения документации.</p> <p><b>Владеть:</b> эксплуатационными требованиями к различным видам электроэнергетики; основами обеспечения безопасности жизнедеятельности; решать задачи проектирования основных узлов Электрических и Электронных Аппаратов; методами расчета показателей надежности электротехнических объектов; методами расчета показателей надежности электрических и электронных аппаратов; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; организацией инженерной деятельности.</p>
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>	
<p>ОПК-1. Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>Знать: основы информационной безопасности; основы поиска информации в компьютерных сетях; закономерности и практические способы воздействия на механические свойства металлических сплавов путем изменения их химического состава и структуры; автоматические устройства, как средства управления режимами; основные физические явления, связанные с получением электрической и тепловой энергии; основные понятия и определения, используемые в рамках направления подготовки; принцип действия современных типов электромеханических преобразователей; электронные приборы, как средства управления режимами работы; устройства силовой электроники; электронные устройства, как средства управления режимами; способы регулирования напряжения в электрических системах; конструктивное выполнение электрических сетей, методы и средства регулирования их режимов; планирование, подготовку и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике; электрические приводы, как средства управления; общую характеристику надёжности электроэнергетических объектов; назначение показателей надёжности; физические основы электротехнологических процессов; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области информационных компьютерных технологий, понятия автоматизации информационных процессов в управлении, основные принципы автоматизированного управления; базис современных компьютерных технологий, критерии зависимости признаков и однородности данных, критерии значимости параметров, принципы выбора наиболее мощных критериев; основные принципы выполнения релейной защиты; информационные основы оперативно-диспетчерского управления.</p> <p>Уметь: выполнять расчеты с применением современных технических средств; пользоваться оптическим микроскопом для изучения структуры материалов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве систем автоматических устройств; объяснять физические принципы работы турбин, парогенераторов, циклов получения тепловой и электрической энергии; ориентироваться в технических областях профессиональной деятельности; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электромеханических преобразователей; применять теорию и технику эксперимента при</p>

проектировании, испытаниях и производстве электронных приборов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве устройств силовой электроники; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и применять электронные аппараты управления и автоматики в них; оценивать построение и режимы работы систем электроснабжения; определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы; основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; применять полученные знания при использовании информационных компьютерных технологий, применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ для решения задач управления; применять компьютерные модели для расчета линейных цепей синусоидального тока; использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; рассчитывать и проектировать систем релейной защиты; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности.

Владеть: навыками систематизации информации; общими навыками по анализу требований к материалу; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; эксплуатационными требованиями к различным видам электроэнергетики; основными понятиями определения, используемыми в рамках направления подготовки; основами обеспечения безопасности жизнедеятельности; навыками элементарных расчетов и испытаний электромеханических преобразователей; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета и выбора электронных аппаратов управления и автоматики в схемах электроэнергетических объектов; выбором основного оборудования систем электроснабжения; методикой расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей и потерь мощности электроэнергии в электрической сети; навыками оценки основных производственных фондов; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета показателей надежности электротехнических объектов; методами расчета показателей надежности электротехнических объектов; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; умением выбора тех или иных электротехнологических процессов, обеспечивающих высокие эксплуатационные показатели электрических машин и трансформаторов; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; приемами разработки информационных моделей систем с помощью CASE-средств для реализации автоматизированных информационных систем, навыками отладки информационно-управляющих систем, современными информационными компьютерными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда; планированием научного эксперимента, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, навыками сотрудничества и

	<p>ведения переговоров; навыками проектирования систем релейной защиты; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; навыками проектирования систем сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств диспетчерского и технологического управления.</p>
<p>ОПК-2. Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b> назначение показателей надёжности; основные принципы выполнения релейной защиты; основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления; о современной теории строения материи; фундаментальные понятия, законы и теории современной и классической физики; о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств; направленность и интенсивность экологических процессов в биосфере, и их взаимосвязь; основные физические явления и законы электротехники; физические явления в автоматических устройствах и основы теории автоматических устройств; виды электрических машин и их основные характеристики; электрические аппараты, как средства управления; основные понятия и определения, используемые в рамках направления и профиля; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; виды соединений деталей; принцип действия современных типов электромеханических преобразователей; электронные приборы; устройства силовой электроники; электронные устройства; системы электрооборудования и электроснабжения; требования правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений; методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых электрических и электронных аппаратов; физические явления в электрических приводах и основы теории электрических приводов; режимы работы электростанций и подстанций; основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; физические основы электротехнологических процессов; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; информационные основы оперативно-диспетчерского управления; требования правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений; особенности работы конкретного промышленного предприятия или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы; рассчитывать и проектировать систем релейной защиты; использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; применять методы математического анализа для решения инженерных задач; производить термодинамические и кинетические расчеты и интерпретировать полученные результаты; пользоваться современной научной аппаратурой для проведения физических экспериментов; ориентироваться в экологических проблемах и ситуациях; выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах; применять теорию и технику эксперимента при проектировании,</p>

испытаниях и производстве систем автоматических устройств; применять, эксплуатировать и производить выбор типа электрической машины для конкретного производственного процесса; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных аппаратов; хорошо ориентироваться в специальных технических областях по профилю подготовки; применять методы математического анализа при решении инженерных задач; разрабатывать структурные и кинематические схемы механизмов и машин; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электромеханических преобразователей; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электронных приборов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве устройств силовой электроники; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и применять электронные аппараты управления и автоматики в них; оценивать построение и режимы работы систем электроснабжения; определять необходимые параметры нелинейных ограничителей перенапряжений и вентильных разрядников; проектировать электрическую сеть; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов; разрабатывать основные технологические процессы изготовления деталей и сборки электрических аппаратов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов; проектировать электрическую часть электростанций и подстанций; применять математические программные пакеты для расчета простых электрических цепей постоянного тока; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и применять аппараты управления и автоматики в них; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; выбирать изоляционные расстояния; обращаться с техническими средствами разработки и ведения документации.

**Владеть:** навыками применения современного математического инструментария для решения математических, физических и химических задач; понятиями физики, которые лежат в основе всего естествознания и являются основой для создания техники; методами расчета показателей надежности электротехнических объектов; навыками проектирования систем релейной защиты; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; методами квантовой механики; методами оценки экологической ситуации; пользоваться инструментарием при решении математических и физических задач в области электротехники; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета параметров электроустановок; методами расчета тепловых процессов, электродинамической стойкости, магнитных систем, контактных соединений электрических и электронных аппаратов; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; инструментарием для решения математических задач в своей области; методами структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и машин; навыками элементарных расчетов и испытаний электромеханических преобразователей; методами

	<p>экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета и выбора электронных аппаратов управления и автоматики в схемах электроэнергетических объектов; выбором основного оборудования систем электроснабжения; решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного обеспечения; методикой расчета установившихся режимов; методами расчета тепловых процессов; методами расчета параметров электрических и электронных аппаратов;</p> <p>методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета установившихся режимов электрооборудования электростанций и подстанций; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами расчета и выбора аппаратов управления и автоматики в схемах электротехнических объектов; умением выбора тех или иных электротехнологических процессов; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; навыками: проектирования систем сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств диспетчерского и технологического управления; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования; организацией инженерной деятельности.</p>
<p>ОПК-3. Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексных переменных; основные принципы выполнения релейной защиты; правила и нормы охраны труда; электрические аппараты, как средства управления режимами работы; иметь общее представление о проектировании, испытаниях и моделировании электромеханических преобразователей; способы регулирования напряжения в электрических системах; методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; понятия автоматизации информационных процессов в управлении; методы и средства регулирования напряжения и реактивной мощности на электрических станциях; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; физические основы электротехнологических процессов; основные принципы передачи телемеханической информации; составлять и оформлять типовую техническую документацию для объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах; рассчитывать и проектировать систем релейной защиты; организовать свой труд; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электромеханических преобразователей; оценивать построение и режимы работы систем электроснабжения; определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; разрабатывать основные технологические процессы изготовления деталей и сборки электрических аппаратов; применять на практике навыки работы с универсальными пакетами</p>

	<p>прикладных программ; проектировать электрическую часть электростанций и подстанций; оценивать потери мощности и электроэнергии в электрических схемах станций и подстанций; применять математические программные пакеты для расчета простых электрических цепей постоянного тока; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и применять аппараты управления и автоматики в них; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; составлять и оформлять типовую техническую документацию для объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> пользоваться инструментарием при решении математических и физических задач в области электротехники; навыками проектирования систем релейной защиты; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; умениями и навыками физического самосовершенствования; методами электродинамической стойкости, магнитных систем, контактных соединений электрических и электронных аппаратов; навыками элементарных расчетов и испытаний электромеханических преобразователей; анализом качества электрической энергии; методикой расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей и потерь мощности электроэнергии в электрической сети; методами расчета параметров электрических и электронных аппаратов; современными информационными компьютерными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности методами расчета установившихся режимов электрооборудования электростанций и подстанций; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами расчета и выбора аппаратов управления и автоматики в схемах электротехнических объектов; умением выбора тех или иных электротехнологических процессов; навыками: проектирования систем сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации; применения методов анализа и моделирования электрических цепей объектов профессиональной деятельности.</p>
--	--

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

### ***а) в научно-исследовательской деятельности:***

<p>ПК-1. Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы выполнения релейной защиты; о фундаментальном единстве естественных наук; теоретические основы и пути практического использования электрохимии; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексных переменных; принцип действия современных типов электромеханических преобразователей; организацию и управление системами электроснабжения; типовые методики построения, расчета и анализа современной системы показателей; методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; понятийный и терминологический аппарат в области управления инновационной деятельностью; планирование, подготовку и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике; стадии разработки и результаты выполнения этапов проектирования информационных систем; основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; физические основы электротехнологических процессов;</p>
--	---

	<p>теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; современные и перспективные технические средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электромеханических преобразователей; оценивать построение и режимы работы систем электроснабжения; рассчитывать и проектировать систем релейной защиты; пользоваться современной научной аппаратурой для проведения физических экспериментов; описывать процессы, лежащие в основе работы химических источников тока; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов; собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических показателей; выполнять расчеты установившихся режимов электрических сетей; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных аппаратов; анализировать инновационный потенциал предприятия; участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; самостоятельно применять основные положения теории к решению конкретных задач по автоматизированному управлению технологическими процессами; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; применять компьютерные модели для расчета линейных цепей синусоидального тока; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> понятиями физики, которые лежат в основе всего естествознания и являются основой для создания техники; пользоваться инструментарием при решении математических и физических задач в области электротехники; навыками элементарных расчетов и испытаний электромеханических преобразователей; анализом качества электрической энергии; навыками проектирования систем релейной защиты; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; методами термодинамического и кинетического анализа химических процессов; расчетами экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; методикой расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей; методами расчета тепловых процессов; моделями и методами прогнозирования инновационной деятельности; навыками оценки основных производственных фондов; навыками отладки информационно-управляющих систем; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; умением выбора тех или иных электротехнологических процессов; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; навыками проектирования систем сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств диспетчерского и технологического управления.</p>
ПК-2. Способность обрабатывать результаты экспериментов	<p><b>Знать:</b> назначение показателей надёжности; основные принципы выполнения релейной защиты; методы и приемы обработки количественной информации; методы теоретического и экспериментального исследования в физике; теоретические основы и пути практического использования электрохимии; структуру локальных и</p>

глобальных компьютерных сетей; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексных переменных; задачи экспериментального исследования; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве автоматических устройств; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; общее представление о проектировании, испытаниях и моделировании электромеханических преобразователей; физические явления в электронных приборах и основы теории электронных приборов; устройства силовой электроники; учёт и отчётность по электроэнергии; особенности проведения обследований для разных экономических субъектов; конструктивное выполнение электрических сетей; требования Правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений; основные концепции и методы анализа и выбора нововведений; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов; основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; : физические основы электротехнологических процессов; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; теорию и технику эксперимента; основные логические методы и приемы научного исследования; структуру и задачи оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическими системами; особенности работы конкретного промышленного предприятия или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций; составлять и оформлять типовую техническую документацию для объектов профессиональной деятельности.

**Уметь:** выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы; рассчитывать и проектировать систем релейной защиты; использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; пользоваться современной научной аппаратурой для проведения физических экспериментов; составлять уравнения химических реакций различных типов; выполнять расчеты с применением современных технических средств; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве систем автоматических устройств; применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации электромеханических преобразователей; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электронных приборов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве устройств силовой электроники; оценивать построение и режимы работы систем электроснабжения; распознавать влияние искажающих факторов на результаты исследования и устранять их на предварительном этапе сбора информации; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать изоляционные расстояния; анализировать инновационный потенциал предприятия; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов; применять компьютерные модели для расчета линейных цепей синусоидального тока; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; применять теорию и технику эксперимента при



	<p>проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических аппаратов; выявлять функции распределения, обосновывать параметры критерия; применять полученные знания в своей будущей практической деятельности; обращаться с техническими средствами разработки и ведения документации; составлять и оформлять типовую техническую документацию для объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета показателей надежности электротехнических объектов; навыками проектирования систем релейной защиты; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; способами наглядного графического представления результатов исследования; понятиями физики, которые лежат в основе всего естествознания и являются основой для создания техники; методами термодинамического и кинетического анализа химических процессов; навыками систематизации информации; пользоваться инструментарием при решении математических и физических задач в области электротехники; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; инструментарием для решения математических задач в своей области; навыками элементарных расчетов и испытаний электромеханических преобразователей; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; анализом качества электрической энергии; способами сбора аналитической информации и подготовки информационных обзоров в области профессиональной деятельности; методикой расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей и потерь мощности электроэнергии в электрической сети; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования; методами внедрения технологических и продуктовых инноваций; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; умением выбора тех или иных электротехнологических процессов; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; планированием научного эксперимента; навыками: проектирования систем сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации; организацией инженерной деятельности; применения основ экономических знаний при решении профессиональных задач применительно к объектам профессиональной деятельности.</p>
<b>б) в проектно-конструкторской деятельности:</b>	
<p>ПК-3. Способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая</p>	<p><b>Знать:</b> правила проекционного черчения и оформления конструкторской документации; значимость отдельных экологических факторов, в том числе техногенных; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; требования, предъявляемые при разработке изделий; электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; методы и средства регулирования напряжения и реактивной мощности на электрических станциях.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять графические работы в соответствии с нормами ЕСКД с использованием компьютерных технологий; ориентироваться в экологических проблемах и ситуациях, в системе стандартов, правил и норм;</p>

<p>различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p>	<p>применять, эксплуатировать и производить выбор типа электрической машины для конкретного производственного процесса; выполнять расчеты на прочность, жесткость, износостойкость элементов конструкций; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных аппаратов; учитывать требования технологичности при разработке изделий электроаппаратного производства; проектировать электрическую часть электростанций и подстанций; оценивать потери мощности и электроэнергии в электрических схемах станций и подстанций.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проецирования, преобразованием проекций и изображений, методами решения инженерных задач средствами компьютерной графики; навыками в области экологии, понятийно-терминологическим аппаратом в области экологической безопасности; методами расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования; методами проектирования типовых конструкций механизмов и машин с учетом условий эксплуатации; методами расчета тепловых процессов, электродинамической стойкости; навыками исследовательской работы; методами расчета установившихся режимов электрооборудования электростанций и подстанций.</p>
<p>ПК-4. Способностью проводить обоснование проектных решений</p>	<p><b>Знать:</b> основные макроэкономические показатели и принципы их расчёта; характерные особенности строения и свойств полимерных материалов; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве автоматических устройств; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых электрических и электронных аппаратов; основные логические методы и приемы научного исследования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать экономический инструментарий для анализа внешней и внутренней среды бизнеса (организации); работать с учебной, а при необходимости – научной и справочной литературой по материаловедению; применять теорию и технику эксперимента при проектировании; учитывать требования технологичности при разработке изделий электроаппаратного производства; сформулировать задачу исследования, исходя из потребностей производства, выявлять функции распределения, обосновывать параметры критерия.</p> <p><b>Владеть:</b> экономическими методами анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства; общими навыками по анализу требований к материалу и способности выбора материала изделий электромашиностроения работающих в различных условиях эксплуатации; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета параметров электрических и электронных аппаратов; планированием научного эксперимента.</p>
<p><b>в) в производственно-технологической деятельности:</b></p>	
<p>ПК-5. Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> назначение показателей надёжности; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы; применять, эксплуатировать и производить выбор типа электрической машины для конкретного производственного процесса; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета показателей надежности электрических и электронных аппаратов; методами</p>

	расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования; методами расчета тепловых процессов, электродинамической стойкости.
ПК-6. Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> методы расчета прочности, жесткости, износостойкости элементов конструкций; физические явления в электронных аппаратах и основы теории электронных аппаратов; требования правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты на прочность, жесткость, износостойкость элементов конструкций; применять электронные аппараты управления и автоматики в них; выбирать изоляционные расстояния.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проектирования типовых конструкций механизмов и машин с учетом условий эксплуатации; методами расчета и выбора электронных аппаратов управления и автоматики в схемах электроэнергетических объектов; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования.</p>
ПК-7. Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	<p><b>Знать:</b> назначение показателей надёжности; законы трения скольжения и трения качения; различные способы получения электрической и тепловой энергии.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы; вычислять скорости и ускорения точек твердых тел, совершающих поступательное, вращательное или плоское движения; объяснять физические принципы работы турбин, парогенераторов, циклов получения тепловой и электрической энергии.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета показателей надежности электрических и электронных аппаратов; методами составления дифференциальных уравнений движения систем твердых тел при их поступательном, вращательном и плоском движениях; эксплуатационными требованиями к различным видам электроэнергетики.</p>
ПК-8. Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	<p><b>Знать:</b> о принципах симметрии и законах сохранения; методы теоретического и экспериментального исследования в физике; основные операции с системами сил, действующими на твердое тело; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексных переменных; показатели качества продукции и методы ее оценки; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; требования правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых ЭЭА.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать навыки физического моделирования для решения прикладных задач по будущей специальности; вычислять работу сил, приложенных к твердому телу, при его поступательном, вращательном и плоском движениях; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов; применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; применять, эксплуатировать и производить выбор типа электрической машины для конкретного производственного процесса; определять необходимые параметры нелинейных ограничителей перенапряжений и вентильных разрядников; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов, их компоновку и схемы электронных аппаратов.</p> <p><b>Владеть:</b> понятиями физики, которые лежат в основе всего естествознания и являются основой для создания</p>

	<p>техники; методами составления дифференциальных уравнений движения систем твердых тел при их поступательном, вращательном и плоском движениях; пользоваться инструментарием при решении математических и физических задач в области электротехники; навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий; методами расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования; решения задач техники высоких напряжений с помощью специализированного программного обеспечения; методами расчета тепловых процессов, электродинамической стойкости, магнитных систем, контактных соединений электрических и электронных аппаратов.</p>
<p>ПК-9. Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы выполнения релейной защиты; правила проекционного черчения и оформления конструкторской документации; положения и инструкции по оформлению технической документации; Основы энергосберегающей политики государства; принцип действия современных типов электромеханических преобразователей; способы регулирования напряжения в электрических системах; основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; современные и перспективные технические средства диспетчерского и технологического управления в электроэнергетике.</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать и проектировать систем релейной защиты; выполнять графические работы в соответствии с нормами ЕСКД с использованием компьютерных технологий; применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию; оценивать построение и режимы работы систем электроснабжения; применять компьютерные модели для расчета линейных цепей синусоидального тока.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования систем релейной защиты; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем; методами проецирования, преобразованием проекций и изображений, методами решения инженерных задач средствами компьютерной графики; составлением спецификаций с использованием методов машинной графики; навыками использования нормативно-правовых документов в своей профессиональной деятельности; навыками элементарных расчетов и испытаний электромеханических преобразователей; проектированием схемы электроснабжения; навыками исследовательской работы; навыками: проектирования систем сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации.</p>
<p>ПК-10. Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</p>	<p><b>Знать:</b> правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; основы энергосберегающей политики государства; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых ЭЭА; защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем.</p> <p><b>Уметь:</b> эффективно применить средства защиты от негативных воздействий; планировать и осуществлять мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и применять электронные аппараты управления и автоматики в них.</p>

	<b>Владеть:</b> методами повышения безопасности технических средств и технологических процессов; основами обеспечения безопасности жизнедеятельности; методами расчета тепловых процессов; методами расчета и выбора электронных аппаратов управления.
<b>г) в монтажно-наладочной деятельности:</b>	
ПК-11. Способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых ЭЭА; методы и средства регулирования напряжения и реактивной мощности на электрических станциях; назначение показателей надёжности; требования правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений.</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов; проектировать электрическую часть электростанций и подстанций; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надёжность их работы; выбирать изоляционные расстояния.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета тепловых процессов; методами расчета установившихся режимов электрооборудования электростанций и подстанций; методами расчета показателей надёжности электрических и электронных аппаратов; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования.</p>
ПК-12. Готовность к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	<p><b>Знать:</b> характерные особенности строения и свойств полимерных материалов; назначение показателей надёжности.</p> <p><b>Уметь:</b> производить закалку и отпуск сталей различных марок; измерять твердость для контроля результатов термической обработки; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надёжность их работы.</p> <p><b>Владеть:</b> общими навыками по анализу требований к материалу и способности выбора материала изделий электромашиностроения; методами расчета показателей надёжности электротехнических объектов.</p>
ПК-13. Способность участвовать в пуско-наладочных работах	<p><b>Знать:</b> требования правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых электрических и электронных аппаратов; требования правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать надёжность молниезащиты открытых распределительных устройств и воздушных линий электропередачи; учитывать требования технологичности при разработке изделий электроаппаратного производства; выбирать изоляционные расстояния.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования; методами расчета параметров электрических и электронных аппаратов; навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования.</p>
<b>д) в сервисно-эксплуатационной деятельности:</b>	
ПК-14. Способность применять методы и	<b>Знать:</b> физические явления в электронных приборах и основы теории электронных приборов; назначение показателей надёжности.

<p>технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования</p>	<p><b>Уметь:</b> применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электронных приборов; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы.</p> <p><b>Владеть:</b> методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента; методами расчета показателей надежности электрических и электронных аппаратов.</p>
<p>ПК-15. Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования</p>	<p><b>Знать:</b> классификацию, маркировку, механические свойства, режимы упрочняющей термической обработки и области применения сталей; физические явления в автоматических устройствах и основы теории автоматических устройств; методы сбора и обработки учетной, статистической и отчетной информации; назначение показателей надежности.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для изделий различного назначения; применять теорию и технику эксперимента при проектировании; выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы.</p> <p><b>Владеть:</b> общими навыками по анализу требований к материалу и способности выбора материала изделий; методами экспериментального исследования; навыками экономического анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия и его подразделений и оценки рыночных позиций предприятия; методами расчета показателей надежности электротехнических объектов.</p>
<p>ПК-16. Готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике</p>	<p><b>Знать:</b> требования, предъявляемые при разработке изделий.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать конструкции типовых изделий.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проектирования типовых конструкций механизмов и машин с учетом условий эксплуатации.</p>
<p>ПК-17. Готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт</p>	<p><b>Знать:</b> классификацию, маркировку, механические свойства, режимы упрочняющей термической обработки и области применения сталей; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых ЭЭА; назначение показателей надежности;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для изделий различного назначения; рассчитывать и проектировать основные детали и узлы электрических аппаратов; выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и оценивать надежность их работы;</p> <p><b>Владеть:</b> общими навыками по анализу требований к материалу и способности выбора материала изделий электромашиностроения работающих в различных условиях эксплуатации; методами расчета тепловых процессов, электродинамической стойкости, магнитных систем, контактных соединений электрических и электронных аппаратов; методами расчета показателей надежности электротехнических объектов.</p>
<p><b><i>е) в организационно-управленческой деятельности:</i></b></p>	
<p>ПК-18. Способность координировать деятельность</p>	<p><b>Знать:</b> системы электрооборудования и электроснабжения предприятий; задачи экспериментального исследования; теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве</p>

<p>членов коллектива исполнителей</p>	<p>электроэнергетического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать построение и режимы работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем; применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электротехнического оборудования. составлять и оформлять типовую техническую документацию для объектов профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> качества электрической энергии; выбором основного оборудования систем электроснабжения; методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента, навыками соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.,</p>
<p>ПК-19. Способность к организации работы малых коллективов исполнителей</p>	<p><b>Знать:</b> цели и принципы государственного регулирования экономики; социально значимые проблемы и процессы.</p> <p><b>Уметь:</b> объяснить специфику экономических отношений разного уровня для работы малых коллективов исполнителей; использовать на практике методы экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками находить и использовать информацию, необходимую для изучения дисциплины, ориентирования в основных текущих проблемах экономических реформ, кризисных проблем и противоречий; способностью и готовностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности.</p>
<p>ПК-20. Способность к решению задач в области организации и нормирования труда</p>	<p><b>Знать:</b> правила и нормы охраны труда; социально значимые проблемы и процессы; принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; использовать на практике методы экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств.</p> <p><b>Владеть:</b> умениями и навыками физического самосовершенствования; способностью и готовностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы; навыками экономического анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия и его подразделений и оценки рыночных позиций предприятия.</p>
<p>ПК-21. Готовность к оценке основных производственных фондов</p>	<p><b>Знать:</b> стоимостную оценку основных производственных ресурсов; методы оценки основных производственных фондов.</p> <p><b>Уметь:</b> систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия; участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.</p> <p><b>Владеть:</b> методами стоимостной оценки основных производственных активов; навыками оценки основных производственных фондов.</p>

## **4.1. Календарный учебный график**

В календарном учебном графике отражена последовательность реализации ОПОП ВО, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы (см. Календарный учебный график).

## **4.2. Учебный план**

Учебный план по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) подготовки «Электрические и электронные аппараты» составлен в соответствии с ФГОС ВО бакалавриата и профессиональной направленностью программ.

В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах и академических часах, последовательности и распределения по периодам обучения.

В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа, групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся, итоговой аттестации обучающихся и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся (см. Учебный план).

## **4.3. Рабочие программы учебных дисциплин**

### **Блок 1.**

#### ***Базовая часть ОПОП***

- Б1.Б.1. История
- Б1.Б.2. Иностранный язык
- Б1.Б.3. Математика, ч. 1
- Б1.Б.4. Физика
- Б1.Б.5. Химия
- Б1.Б.6. Информатика
- Б1.Б.7. Начертательная геометрия и инженерная графика
- Б1.Б.8. Компьютерная графика
- Б1.Б.9. Безопасность жизнедеятельности
- Б1.Б.10. Физическая культура
- Б1.Б.11. Философия
- Б1.Б.12. Экономика
- Б1.Б.13. Теоретическая механика
- Б1.Б.14. Теоретические основы электротехники



- Б1.Б.15. Электротехническое и конструкционное материаловедение
- Б1.Б.16. Метрология, стандартизация и сертификация
- Б1.Б.17. Теория автоматического управления
- Б1.Б.18. Общая энергетика
- Б1.Б.19. Электрические машины
- Б1.Б.20. Электрические и электронные аппараты

***Вариативная часть ОПОП. Обязательные дисциплины.***

- Б1.В.ОД.1. Социология
- Б1.В.ОД.2. Правоведение
- Б1.В.ОД.3. Информационные технологии
- Б1.В.ОД.4. Культурология
- Б1.В.ОД.5. Политология
- Б1.В.ОД.6. Экология
- Б1.В.ОД.7. Математика, ч.2
- Б1.В.ОД.8. Прикладная механика
- Б1.В.ОД.9. Психология
- Б1.В.ОД.10. Основы электромеханики
- Б1.В.ОД.11. Физические основы электроники
- Б1.В.ОД.12. Электроснабжение
- Б1.В.ОД.13. Электроэнергетические системы и сети
- Б1.В.ОД.14. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
- Б1.В.ОД.15. Техника высоких напряжений
- Б1.В.ОД.16. Расчет электрических и электронных аппаратов
- Б1.В.ОД.17. Изготовление электрических и электронных аппаратов
- Б1.В.ОД.18. Электрический привод
- Б1.В.ОД.19. Электрические станции и подстанции
- Б1.В.ОД.20. Основы научных исследований.

Физическая культура и спорт (элективные курсы).

***Вариативная часть ОПОП. Дисциплины по выбору.***

- Б1.В.ДВ.1.1. Введение в направление
- Б1.В.ДВ.1.2. Введение в профиль
- Б1.В.ДВ.2.1. Русский язык и культура речи

- Б1.В.ДВ.2.2. Культура общения
- Б1.В.ДВ.3.1. Силовая электроника
- Б1.В.ДВ.3.2. Электронные устройства управления и автоматики
- Б1.В.ДВ.4.1. Экономика предприятия (организации)
- Б1.В.ДВ.4.2. Управление затратами предприятия (организации)
- Б1.В.ДВ.5.1. Организация инновационной деятельности предприятия (организации)
- Б1.В.ДВ.5.2. Бизнес-планирование на предприятии (организации)
- Б1.В.ДВ.6.1. Основы теории надежности
- Б1.В.ДВ.6.2. Надежность электрических и электронных аппаратов
- Б1.В.ДВ.7.1. Информационные компьютерные технологии и управление в электротехнике и электроэнергетике
- Б1.В.ДВ.7.2. Моделирование электрических цепей
- Б1.В.ДВ.8.1. Электрические аппараты устройств управления и автоматики
- Б1.В.ДВ.8.2. Основы электротехнологии
- Б1.В.ДВ.9.1. Испытания электрических и электронных аппаратов
- Б1.В.ДВ.9.2. Техника и теория экспериментальных исследований

## **Блок 2. Практики**

Б2.У.1. Учебная практика

Б2.П.1. Производственная практика

Б2.П.2. Преддипломная практика.

## **Блок 3. Итоговая аттестация**

Б3. Итоговая аттестация

## **ФТД. Факультативы**

ФТД.1. Технические средства диспетчерского управления.

ФТД.2. Конструкция воздушных и кабельных линий электропередач.

Рабочие программы учебных дисциплин в электронно-цифровой форме размещаются в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) и на официальном сайте Университета.

## **4.4. Программы учебной и производственной практик**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» блок «Практики» в полном объеме относится к вариативной части программы.

Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

По направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» предусмотрены:

- учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) - 2 недели;
- производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; научно-исследовательская работа):
  - производственная - 4 недели;
  - преддипломная - 4 недели (см. Программа практики).

#### **4.5. Учебно-методические материалы, обеспечивающие освоение учебных дисциплин (модулей)**

К учебно-методическим материалам, обеспечивающим освоение учебных дисциплин (модулей) отнесены: опорные конспекты лекций, методические указания по выполнению контрольных, лабораторных работ, методические указания по выполнению практических заданий, выносимых на практические занятия, лабораторные практикумы, сборники задач, методические указания по выполнению курсовых проектов (работ), методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ, методические указания по прохождению практик, тренировочные и контрольные тесты, включая тесты промежуточных аттестаций.

Учебно-методические материалы учебных дисциплин (модулей) в электронно-цифровой форме размещаются в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Учебно-методические материалы учебных дисциплин (модулей) в соответствии Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816, и инструкции по порядку учета и хранения результатов образовательного процесса и внутреннего документооборота, утвержденной ректором АНО ВО «СЗТУ», хранятся в ЭИОС Университета в электронно-цифровой форме.

В соответствии с ФГОС ВО раздел основной профессиональной образовательной программы «Практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые в результате освоения дисциплин профессионального блока, вырабатывают практические навыки, и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавра. Аттестация по итогам практики осуществляется на основании представления обучающимся отчета о результатах практики с защитой отчета перед аттестационной комиссией. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Научно-исследовательская работа бакалавра является разделом учебной практики и предполагает изучение бакалавром специальной литературы и другой научно-технической информации, ознакомление с достижениями отечественной и зарубежной литературы, проведение научных исследований или выполнение технических разработок, приобретения навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, приобретение опыта выступлений с докладом на семинарах и конференциях.

При прохождении производственной практики бакалавр принимает участие в стендовых и промышленных испытаниях производственных образцов проектируемых изделий.

Информация об обеспеченности подготовки бакалавра учебно-методическими материалами представлена в Приложении 2.

Тематика бакалаврской квалификационной работы должна:

- соответствовать основным проблемам направления и профиля, по которым предполагается подготовка выпускной квалификационной работы;
- иметь практическую значимость;
- основываться на современных достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий.

## **V. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП**

Ресурсное обеспечение данной ОПОП формируется на основе требований к условиям реализации основных профессиональных образовательных программ бакалавриата.

### **5.1. Кадровое обеспечение реализации ОПОП**

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 50,8% от общего количества научно-педагогических работников организации.

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

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

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 92%.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 12,6%.

## 5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса

ОПОП обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем входящим в неё учебным курсам и дисциплинам. Содержание каждой из таких учебных дисциплин представлено в ЭИОС Университета.

Вуз обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения для проведения аудиторных занятий (лекций, практических и лабораторных работ, консультаций и т.п.):

Для проведения:

- лекционных занятий имеются как обычные аудитории, оснащенные современным оборудованием (мультимедийные проекторы, компьютеры и т.п.), так и электронные аудитории в ЭИОС Университета;
- практических занятий – как обычные компьютерные классы, так и электронные аудитории в ЭИОС Университета;
- лабораторных работ – виртуальные лаборатории, имеющие необходимое оборудование, установки и приборы, позволяющие студентам проводить необходимые опыты, исследования процессов и снятие характеристик процессов.
- самостоятельной учебной работы студентов: внеаудиторная работа обучающихся сопровождается необходимым методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Реализация ОПОП обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и электронной библиотеке, формируемым по полному перечню дисциплин ОПОП. Во время самостоятельной подготовки в вузе, обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Дисциплины, изучаемые студентами по направлению подготовки, обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах.

Библиотечный фонд укомплектован электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам всех блоков, изданными за последние 10 лет (для технических дисциплин) и 5 лет для дисциплин гуманитарного, социального и экономического направления.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные справочно-библиографические и периодические издания.

Дисциплины, изучаемые студентами по направлению подготовки, обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к ЭИОС, электронным ресурсам Университета, профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам через Интернет круглосуточно без ограничения времени доступа и места нахождения студента. Практически по всем учебным дисциплинам разработаны или разрабатываются собственные учебно-методические материалы, главным образом учебные пособия.

**Для бакалавров** обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, имеющимся в сети Интернет в соответствии с программой подготовки бакалавров.

**Для проведения учебных и производственных практик, а также преддипломных практик** имеются специализированные аудитории, лаборатории, договора с предприятиями о трудоустройстве бакалавров на время прохождения практики.

**Для преподавательской деятельности ППС**, привлекаемого к реализации ОПОП ВО: для успешной реализации ОПОП ВО профессорско-преподавательскому составу предоставляется необходимое оборудование для проведения занятий в виде презентаций, деловых игр, тестирования. В учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (семинары в

диалоговом режиме, дискуссии, компьютерные симуляции, ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций).

Для проведения семинаров привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

### **5.3. Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

Материально-техническая база университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам. Содержание каждой из учебных дисциплин представлено на официальном сайте <http://nwotu.ru/>. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Электронно-библиотечная система (ЭБС) включает электронный каталог, электронную библиотеку, а также несколько виртуальных сервисов. ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Система функционирует 24 часа в сутки, 7 дней в неделю на выделенном современном многопроцессорном сервере, что позволяет обеспечить одновременный доступ требуемому количеству обучающихся. Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Материально-техническое обеспечение ОПОП включает в себя электронные учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для обеспечения образовательного процесса, реализуемого с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, в университете имеется электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающая освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. ЭИОС дает возможность обучаться 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Все занятия в Университете проходят в режиме реального времени. Студент и преподаватель видят друг друга, имеют возможность общения не только в чате и форуме, но используют микрофон. Все занятия записываются с целью предоставления возможности дополнительного просмотра не в полном объеме усвоенного материала.

Созданная в Университете интегрированная с ЭИОС информационно-интегрированная автоматизированная система (ИИАС) позволяет вести автоматизированный учет всей работы студента и преподавателей, результатов промежуточных и итоговых аттестаций по каждой дисциплине, фиксацию этих результатов в экзаменационной и зачетной ведомости, электронной зачетной книжке, создавать портфолио студента.

Для проведения учебных занятий практической направленности используются виртуальные лаборатории и виртуальные специализированные кабинеты:

а) виртуальные лаборатории:

- Лаборатория безопасности жизнедеятельности;
- Лаборатория изучения закономерностей нагрева и плавления твердых тел;
- Лаборатория информатики и информационных технологий;
- Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации;
- Лаборатория механики (теоретической механики, технической механики и прикладной механики);
- Лаборатория механических испытаний;
- Лаборатория сопротивления материалов;
- Лаборатория теории машин и механизмов;
- Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики;
- Лаборатория физики;
- Лаборатория установок и приборов для исследования состава и структуры различных материалов;
- Лаборатория экологии;
- Лаборатория химии;
- Лаборатория электротехники и электроники;

– Лаборатория эксплуатационных материалов.

б) виртуальные специализированные кабинеты:

– Кабинет иностранного языка;

– Кабинет истории;

– Кабинет философии;

– Кабинет теории автоматического управления;

– Кабинет экономики предприятия;

– Кабинет электроники.

При выполнении лабораторных работ используются виртуальные лабораторные работы (ВЛР) в 3D формате. Оборудование, стенды, приборы ВЛР идентичны реальным стендам и выполняют те же функции.

Ко всем этим данным у преподавателей есть доступ.

Университетом применяются технологические средства - свободно распространяемый программный пакет MOODLE 3+, доработанный применительно к ЭИОС Университета, а также программные средства для организации занятий в режиме On-line (BigBlueButton).

Для самостоятельной работы, проведения консультаций используется ЭИОС, в которой имеется чат, форум, где студенты имеют возможность задать интересующие их вопросы и получить ответ от преподавателя.

Пропускная способность самого быстрого канала доступа к Интернету составляет 150 Мбит/сек. Суммарная пропускная способность всех каналов доступа к Интернету составляет 150 Мбит/сек.

Для обеспечения реализации ОПОП в Университете имеются:

– обучающие компьютерные программы;

– электронные версии справочников, энциклопедий, словарей и т.п.;

– электронные библиотечные системы;

– программы для решения организационных, управленческих и экономических задач организации.

Для ведения образовательного процесса ОПОП обеспечена электронными учебниками, учебно-методическими пособиями и учебно-методическими комплексами имеющимся в электронно-библиотечной системе учебно-информационного центра Университета. Доступ в учебно-информационный центр обеспечен круглосуточно каждому студенту через сеть Интернет.

Для студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья доступ в Университет обеспечен оборудованным пандусом, электромеханическим устройством для перемещения по лестницам инвалидов-колясочников. Имеется отдельный туалет с расширенными дверными проемами, раковиной для мытья рук, которая оборудована специальными поручнями.



## **VI. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ УНИВЕРСИТЕТА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ**

В АНО ВО «СЗТУ» сформирована благоприятная социокультурная среда, обеспечивающая возможность формирования общекультурных компетенций выпускника, всестороннего развития личности. В Университете созданы все условия для становления профессионально и культурно ориентированной личности. Для этого социально-воспитательная деятельность вуза ведется по таким направлениям, как профессиональное, духовно-нравственное, гражданско-патриотическое, культурно-эстетическое и физическое, экологическое.

Воспитательная работа в АНО ВО «СЗТУ» представляет собой административно-организационную систему, базирующуюся на концепции воспитательной работы в университете на период обучения.

Воспитательная среда университета складывается из мероприятий, которые ориентированы на достижение следующих задач:

- формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- воспитание нравственных качеств, интеллигентности, развитие ориентации на общечеловеческие ценности;
- формирование активной гражданской позиции
- сохранение и приумножение историко-культурных традиций, преемственности, формирование чувства университетской солидарности, формирование у студентов патриотического сознания.
- укрепление и совершенствование физического состояния, стремление к здоровому образу жизни, воспитание нетерпимого отношения к наркотикам, пьянству, антиобщественному поведению.

Решить эти задачи возможно, руководствуясь в работе принципами:

- гуманизма к субъектам воспитания;
- демократизма, предполагающего реализацию системы воспитания, основанной на взаимодействии, на педагогике сотрудничества преподавателя и студента;
- уважения к общечеловеческим отечественным ценностям, правам и свободам граждан, корректности, толерантности, соблюдения этических норм;
- преемственности поколений, сохранения, распространения и развития национальной культуры, воспитания уважительного отношения, любви к России, родной природе, чувства сопричастности и ответственности за дела в родном университете.

Социокультурная среда включает в себя три составляющих:

- 1) профессионально-трудовая,

- 2) гражданско-правовая,
- 3) культурно-нравственная.

**Профессионально-трудовая составляющая социокультурной среды** - специально организованный и контролируемый процесс приобщения студентов к профессиональному труду в ходе становления их в качестве субъектов этой деятельности, увязанный с овладением квалификацией и воспитанием профессиональной этики.

**Задачи:**

- формирование сознательного отношения к выбранной профессии;
- подготовка профессионально-грамотного, компетентного, ответственного специалиста;
- развитие профессиональной психологии специалиста-профессионала как свободно определяющегося в данной области труда;
- формирование личностных качеств для эффективной профессиональной деятельности, таких как, трудолюбие, любовь к окружающей природе, рациональность, следование профессионально-этическим принципам, способность принимать ответственные решения, умение работать в коллективе, творческие способности и другие качества, необходимые выпускнику для будущей профессиональной деятельности;
- привитие умений и навыков управления коллективом.

Важнейшим аспектом профессионально-трудового воспитания студентов является специально-профессиональный аспект, основным содержанием которого является:

- ознакомление студентов с профессиональной программой бакалавра по направлению подготовки и раскрытие социокультурного потенциала избранной профессии;
- сообщение историко-технических сведений об избранной профессии, ознакомление с имеющимся профессиональным опытом и традициями в избранной области труда;
- ознакомление студентов с профессиональной этикой и воспитание у них культуры труда и профессиональной культуры;

**Гражданско-правовая составляющая социокультурной среды** – интеграция гражданского, правового, патриотического, интернационального, политического, семейного воспитания.

**Задачи:**

- формирование у студентов гражданской позиции и патриотического сознания, уважения к правам и свободам человека, любви к Родине, семье;
- формирование правовой и политической культуры;

- формирование установки на воспитание культуры семейных отношений, преемственность социокультурных традиций;
- формирование качеств, которые характеризуют связь личности и общества: гражданственность, патриотизм, толерантность, социальная активность, личная свобода, коллективизм, общественно-политическая активность и др.

К числу эффективных методов формирования гражданственности, патриотического и национального самосознания следует отнести целенаправленное развитие у студентов в ходе обучения таких черт и качеств, как доброта, любовь к родной земле, коллективизм, высокая нравственность, упорство в достижении цели, дух дерзания, готовность к сочувствию и сопереживанию, доброжелательность к людям независимо от расы, национальности, вероисповедания, чувство собственного достоинства, справедливость, высокие нравственные нормы поведения в семье и в обществе.

Критерии эффективности воспитательной работы по формированию гражданственности и правосознания у студентов:

- факты проявления студентами гражданского мужества, порядочности, убежденности, терпимости к другому мнению, соблюдение законов и норм поведения;
- желание студентов участвовать в патриотических мероприятиях, знание и выполнение социокультурных традиций, уважение к историческому прошлому своей страны и деятельности предшествующих поколений;
- активная жизненная позиция студента, говорящая о его социальной зрелости.
- сознательное отношение студента к своим правам и обязанностям;
- степень осознания студентом своих прав и обязанностей, сформированность убежденности и готовности в их практической реализации.

Закономерным итогом гражданско-правового воспитания у студентов должно стать формирование таких личностно-важных качеств, как гражданственность, патриотизм, политическая культура, социальная активность, коллективизм, уважительное отношение к старшим, любовь к семье и т.п.

**Культурно-нравственная составляющая социокультурной среды** включает в себя духовное, нравственное, эстетическое, экологические и физическое воспитание.

**Задачи:**

- воспитание нравственно развитой личности;
- воспитание эстетически и духовно развитой личности;
- формирование физически здоровой личности;

- формирование таких качеств личности, как высокая нравственность, эстетический вкус, положительные моральные, коллективистские, волевые и физические качества, нравственно-психологическая и физическая готовность к труду и служению Родине.

**Основными критериями** реализации описываемой компоненты социокультурной среды является:

- уровень образованности, честности и порядочности, равнодушие к боли и страданиям окружающих, высокая личностная культура;
- сформированность моральных качеств личности, умения и навыки соответствующего поведения в различных жизненных ситуациях наличие способности к эмоционально-чувственному восприятию художественных произведений, пониманию их содержания и сущности понимание различных видов искусства, умение противостоять влиянию массовой культуры низкого эстетического уровня

Физическое воспитание нацелено не только на формирование телесного здоровья, но и на ведение здорового образа жизни, на становление личностных качеств, которые обеспечат людям психическую устойчивость в нестабильном обществе.

**В качестве основного результата** культурно-нравственного воспитания студента предполагается формирование таких качеств личности, как: высокая нравственность, эстетический вкус, интеллигентность, высокие эмоционально-волевые и физические качества.

**Характеристика основных сфер развития социокультурной среды:**

**Научно-исследовательская работа студентов:**

Научно-исследовательская работа студентов осуществляется как система усложняющихся задач, решение которых приводит к неуклонному обогащению исследовательского опыта, личностного и профессионального самоопределения студентов.

Основные задачи НИРС в университете:

- развитие у студентов склонностей к научно-исследовательской деятельности, осуществление органичного единства обучения и подготовки студентов к творческому труду;
- создание предпосылок для воспитания, формирования и самореализации личностных творческих способностей студентов;
- расширение теоретического кругозора и научной эрудиции студентов;
- обеспечение наиболее эффективного профессионального отбора способной, одаренной и талантливой молодежи для дальнейшего обучения в магистратуре и аспирантуре, пополнения научных и технических кадров;
- популяризация научных знаний и достижений среди студентов и преподавателей.

Основные формы научно-исследовательской работы студентов:

- работа студенческих исследовательских творческих групп, выполняющих исследования по проблемам, связанным с научными интересами как отдельных преподавателей, так и кафедр в целом.
- участие в научных конференциях, выступление с докладами и сообщениями по материалам исследований;
- участие в научно-технических исследованиях, проводимых кафедрами;

- проведение работ вне рамок университета, сотрудничество с промышленными предприятиями.

Специфика системы обучения только по заочной форме, основанная на совместном применении исключительно дистанционных образовательных технологий и электронного обучения накладывает соответствующие ограничения на формы работы по развитию общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.

Основными формами работы, при этом, являются:

- работа преподавателей в процессе изучения каждой дисциплины (при проведении аудиторных занятий в Онлайн формате, выполнении контрольных и курсовых работ);
- работа кураторов при Онлайн общении со студентами на протяжении всего периода обучения;
- участие студентов в конференциях, проводимых университетом.

Большое внимание в университете уделяется пропаганде здорового образа жизни. При проведении занятий акцентируется внимание на вопросах, касающихся вреда курения, алкоголизма, наркотиков.

## **VII. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП**

В соответствии с ФГОС ВО система оценок при проведении промежуточной аттестации обучающихся, формы, порядок и периодичность ее проведения указываются в уставе высшего учебного заведения, оценка качества освоения основных профессиональных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего, промежуточного контроля знаний и итоговой аттестации по каждой дисциплине и ОПОП в целом определены в рабочих программах дисциплин, Положении «Об обучении в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Северо-Западный открытый технический университет», Положении «О курсовой работе (курсовом проекте)», Положении «По организации и проведению практик», Положении «Об индивидуальном учебном плане», Положении «О порядке проведения итоговой аттестации по программам бакалавриата и магистратуры» разрабатываются университетом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

### **7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» в Университете созданы и утверждены фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, входящие в состав рабочих программ дисциплин.

Оценка качества освоения профиля подготовки включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую аттестацию выпускников.

При разработке фонда оценочных средств учтены все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности. Широко используется экзаменационное тестирование.

Фонд оценочных средств итоговой аттестации включает в себя:

- Перечень формируемых компетенций;
- Паспорт фонда оценочных средств;
- Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания;
- Шкалы оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы.

Студенты при промежуточной аттестации сдают в течение учебного года не более 10 экзаменов и 12 зачетов. В указанное число не входят экзамены и зачеты по физической культуре и факультативным дисциплинам.

Студентам, участвующим в программах двустороннего и многостороннего обмена, могут перезачитываться дисциплины, изученные ими в другом высшем учебном заведении, в том числе зарубежном, в порядке, определяемом Университетом.

## **7.2. Практики**

При прохождении студентом учебной, производственной и преддипломной практик происходит закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения: ознакомление с объектами будущей профессиональной деятельности, деятельностью предприятия (организации).

В период практики студенты приобретают опыт организационной работы в условиях конкретного предприятия (организации). Рабочие программы по всем видам практик имеются на кафедрах и размещены в ЭИОС Университета.

Базами практик, на основании заключенных двусторонних договоров, являются:

1. Общество с ограниченной ответственностью «Системы энергоэкологической безопасности»
2. Санкт-Петербургское государственное унитарное предприятие «Ленсвет»
3. Общество с ограниченной ответственностью «МКЦ Южный»
4. Общество с ограниченной ответственностью «СтройМастер»
5. Общество с ограниченной ответственностью «Пепперс»
6. Унитарное предприятие « Ненецкая компания электросвязи»
7. Филиал ОАО «МРСК Северо-Запада» «Архэнерго», производственное отделение «Плесецкие электрические сети», г. Мирный

## **7.3. Итоговая аттестация студентов-выпускников**

Итоговая аттестация студентов-выпускников Университета является обязательной и осуществляется после изучения ОПОП в полном объеме. Итоговая аттестация, по решению Ученого совета университета, включает в себя защиту выпускной квалификационной работы.

На основании приказа Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» в Университете разработано и утверждено Положение «Об итоговой аттестации», Положение «О выпускной квалификационной работе» (ВКР).

Итоговая аттестация предназначена для выявления теоретической подготовки для решения профессиональных задач.

Итоговая аттестация проводится экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП требованиям ФГОС.

К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Объем итоговой аттестации в зачетных единицах составляет 9 ЗЕ.

Успешное прохождение аттестационного испытания определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Для проведения итоговой аттестации приказом ректора создаются экзаменационные и апелляционные комиссии на учебный год.

Успешное прохождение итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 1 октября 2013 г. № 1100 «Об утверждении образцов и описаний документов о высшем образовании и о квалификации и приложений к ним».

#### **7.4. Механизм функционирования системы обеспечения качества подготовки обучающихся в вузе**

Внешняя оценка качества реализации ОПОП предназначена для установления степени удовлетворенности работодателей профессиональными и личными качества выпускников, сформированных в результате освоения ОПОП, а также мнений выпускников по поводу полученных ими знаний, умений и навыков и возможностью их применения в выбранной ими профессиональной сфере деятельности.

Внешняя оценка качества реализации ОПОП по направлению подготовки выявляется в ходе следующих мероприятий:

- получение отзывов работодателей о подготовке бакалавров;
- проведение опроса работодателей с целью анализа удовлетворенности качеством подготовки студентов, проходящих производственную и преддипломную практики.

Материалы и инструментарий исследований удовлетворенности выпускников и работодателей и проведенных мероприятий хранятся на выпускающей кафедре.

Новые требования общества к выпускникам системы образования требуют создания в вузах современных систем менеджмента качества образования (СМК).

Основной целью ее создания является обеспечение условий, необходимых для перевода механизма контроля в состояние, соответствующее требованиям к качеству подготовки специалистов, обеспечивающее стабильное повышение качества образования и удовлетворения требований потребителя к профессиональным качествам выпускников.

В целях обеспечения работы в новых условиях в Университете создается Система менеджмента качества, которая наряду с другими включает следующие подсистемы:

1. Подсистема непосредственного управления СМК.
2. Подсистема реализации основных профессиональных образовательных программ;
3. Подсистема внутреннего/внешнего аудита;
4. Подсистема мониторинга качества образования;
5. Подсистема информационно-аналитической поддержки (модуль статистической обработки совокупной информации и представления результатов в соответствии с запросами потребителей) и др.

Подсистема внешнего аудита представляет собой деятельность по инспекционному контролю звеньев управления СМК Университета, осуществляемая представителями АС «Русский Регистр» Университета.

Подсистема внутреннего аудита призвана обеспечивать потребности руководства Университета в информации по различным аспектам функционирования СМК и совершенствования качества образования.

Основные функциональные задачи, решаемые с помощью подсистемы мониторинга качества образования, следующие:



- развитие системы менеджмента качества вузовского образования;
- информационное обеспечение контроля и аттестации студентов;
- информационное обеспечение системы принятия управленческих решений на различных уровнях;
- сбор и хранение педагогических тестовых материалов для подготовки и проведения текущего, рубежного контроля и аттестации;
- выдача информации пользователям;
- построение шкал результатов оценивания;
- авторизация доступа к информации пользователей на базе многоуровневой системы информационной безопасности;
- анализ тенденций и прогнозирование динамики изменения качества вузовского образования;
- обеспечение данных о запросах работодателей, формирование базы данных отзывов о выпускниках;
- обработка и представление обобщенных результатов пользователям, в соответствии с их сценарием доступа.

Обеспечение информационно-аналитической поддержки управления качеством образования в системе мониторинга реализуется введением модуля статистической обработки совокупной информации и предоставления результатов анализа в соответствии с запросами пользователей. Этот модуль позволяет анализировать фактическую информацию для последующего размещения в информационной среде и подготовке с целью дальнейшего использования в решении задач управления вузом, электронных таблицах, таблицах баз данных и информационных материалах отчетного характера.

Собираемые фактические данные, представляющие собой результаты тестирований, оценок успеваемости, учебные планы и прочие материалы, допускают визуализацию для просмотра отдельными категориями пользователей, а также могут передаваться для последующей обработки вне информационной системы мониторинга.

## **VIII. РЕГЛАМЕНТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП**

Регламент разработки ОПОП в Университете, в том числе и периодичность его обновления, устанавливается Положением «О порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ».

ОПОП ежегодно обновляется в части состава дисциплин (модулей), установленных в учебном плане, и (или) содержания рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), программ учебной и производственной практик, итоговой аттестации, методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки «Электрические и электронные аппараты»:

Утверждена решением Ученого совета от «06» марта 2012 года протокол № 1;

Повторно утверждена решением Ученого совета от «29» октября 2015 года протокол № 9;

Согласована с работодателем

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Приложение 1. Планируемые результаты освоения ОПОП

Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции												
			ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>		<b>ПК-1</b>	<b>ПК-2</b>	<b>ПК-3</b>	<b>ПК-4</b>	<b>ПК-5</b>	<b>ПК-6</b>	<b>ПК-7</b>	<b>ПК-8</b>	<b>ПК-9</b>	<b>ПК-10</b>	<b>ПК-11</b>	<b>ПК-12</b>	
			<b>ПК-13</b>	<b>ПК-14</b>	<b>ПК-15</b>	<b>ПК-16</b>	<b>ПК-17</b>	<b>ПК-18</b>	<b>ПК-19</b>	<b>ПК-20</b>	<b>ПК-21</b>				
Б1.Б.1	История	1	ОК-2												
Б1.Б.2	Иностранный язык	1	ОК-5												
Б1.Б.3	Математика, ч.1	2	ОПК-2	ПК-2											
Б1.Б.4	Физика	2	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-8									
Б1.Б.5	Химия	2	ОПК-2	ПК-1	ПК-2										
Б1.Б.6	Информатика	2	ОПК-1	ПК-2											
Б1.Б.7	Начертательная геометрия и инженерная графика	4	ПК-3	ПК-9											
Б1.Б.8	Компьютерная графика	4	ПК-9												
Б1.Б.9	Безопасность жизнедеятельности	2	ОК-9	ОПК-3	ПК-10	ПК-20									
Б1.Б.10	Физическая культура	1	ОК-8												
Б1.Б.11	Философия	1	ОК-1	ОК-6											
Б1.Б.12	Экономика	1	ОК-3	ПК-4	ПК-19										
Б1.Б.13	Теоретическая механика	4	ПК-7	ПК-8											
Б1.Б.14	Теоретические основы электротехники	3	ПК-1	ПК-2	ПК-7	ПК-8	ПК-12	ПК-13	ПК-16						
Б1.Б.15	Электротехническое и конструкционное материаловедение	4	ОК-7	ОПК-1	ПК-4	ПК-12	ПК-15	ПК-17							
Б1.Б.16	Метрология, стандартизация и сертификация	3	ОК-3	ПК-8											
Б1.Б.17	Теория автоматического управления	3	ПК-4	ПК-7	ПК-14	ПК-15									
Б1.Б.18	Общая энергетика	3	ПК-7	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-13	ПК-18							
Б1.Б.19	Электрические машины	3	ПК-3	ПК-5	ПК-8	ПК-10	ПК-11								
Б1.Б.20	Электрические и электронные аппараты	3	ПК-5	ПК-10	ПК-11	ПК-13	ПК-15	ПК-17							
Б1.В.ОД.1	Социология	1	ОК-6												
Б1.В.ОД.2	Правоведение	1	ОК-4												
Б1.В.ОД.3	Информационные технологии	2	ОПК-1	ПК-2											

Б1.В.ОД.4	Культурология	1	ОК-6
Б1.В.ОД.5	Политология	1	ОК-2
Б1.В.ОД.6	Экология	2	ОПК-2 ПК-3
Б1.В.ОД.7	Математика, ч.2	2	ОПК-2 ПК-2
Б1.В.ОД.8	Прикладная механика	4	ОПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-16
Б1.В.ОД.9	Психология	1	ОК-6 ОК-7
Б1.В.ОД.10	Основы электромеханики	3	ПК-5 ПК-8 ПК-13
Б1.В.ОД.11	Физические основы электроники	3	ПК-2 ПК-3 ПК-8 ПК-15
Б1.В.ОД.12	Электроснабжение	3	ПК-3 ПК-6 ПК-9 ПК-16
Б1.В.ОД.13	Электроэнергетические системы и сети	3	ПК-1 ПК-2 ПК-9
Б1.В.ОД.14	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	3	ПК-1 ПК-2 ПК-9
Б1.В.ОД.15	Техника высоких напряжений	3	ПК-2 ПК-6 ПК-8 ПК-13
Б1.В.ОД.16	Расчет электрических и электронных аппаратов	3	ПК-6 ПК-7 ПК-13 ПК-16
Б1.В.ОД.17	Изготовление электрических и электронных аппаратов	3	ПК-3 ПК-4 ПК-8 ПК-13
Б1.В.ОД.18	Электрический привод	3	ПК-1 ПК-2 ПК-12 ПК-15 ПК-19
Б1.В.ОД.19	Электрические станции и подстанции	3	ПК-3 ПК-6 ПК-11 ПК-14
Б1.В.ОД.20	Основы научных исследований	3	ПК-2 ПК-4
	Физическая культура и спорт (элективные курсы)		ОК-8
Б1.В.ДВ.1.1	Введение в направление	3	ОК-5 ОК-7 ОПК-1
Б1.В.ДВ.1.2	Введение в профиль	3	ОК-4 ОК-7 ОПК-2 ПК-5 ПК-6 ПК-8 ПК-12 ПК-15
Б1.В.ДВ.2.1	Русский язык и культура речи	1	ОК-5
Б1.В.ДВ.2.2	Культура общения		ОК-5 ОК-6
Б1.В.ДВ.3.1	Силовая электроника	3	ПК-2 ПК-4 ПК-14 ПК-15
Б1.В.ДВ.3.2	Электронные устройства управления и автоматики	3	ПК-5 ПК-6 ПК-8 ПК-10 ПК-14 ПК-17
Б1.В.ДВ.4.1	Экономика предприятия (организации)	1	ОК-3 ПК-19 ПК-20 ПК-21
Б1.В.ДВ.4.2	Управление затратами предприятия (организации)	1	ОК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-15 ПК-20

Б1.В.ДВ.5.1	Организация инновационной деятельности предприятия (организации)	1	ОК-3	ОК-7	ПК-1	ПК-2								
Б1.В.ДВ.5.2	Бизнес-планирование на предприятии (организации)	1	ОК-3	ОПК-1	ПК-1	ПК-21								
Б1.В.ДВ.6.1	Основы теории надежности	3	ПК-2	ПК-4	ПК-5	ПК-8	ПК-9	ПК-12	ПК-15	ПК-17				
Б1.В.ДВ.6.2	Надежность электрических и электронных аппаратов	3	ПК-3	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-11	ПК-14						
Б1.В.ДВ.7.1	Информационные компьютерные технологии и управление в электротехнике и электроэнергетике	3	ОПК-1	ОПК-3	ПК-1	ПК-5								
Б1.В.ДВ.7.2	Моделирование электрических цепей	3	ПК-1	ПК-7	ПК-9	ПК-14								
Б1.В.ДВ.8.1	Электрические аппараты устройств управления и автоматики	3	ПК-6	ПК-8	ПК-12	ПК-15								
Б1.В.ДВ.8.2	Основы электротехнологии	3	ОПК-3	ПК-3	ПК-5	ПК-8								
Б1.В.ДВ.9.1	Испытания электрических и электронных аппаратов	3	ПК-2	ПК-4	ПК-6	ПК-9	ПК-11							
Б1.В.ДВ.9.2	Техника и теория экспериментальных исследований	3	ПК-1	ПК-2	ПК-7	ПК-18	ПК-19							
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>		<b>ОК-3</b>	<b>ОК-4</b>	<b>ОК-6</b>	<b>ОК-7</b>	<b>ОК-9</b>	<b>ОПК-1</b>	<b>ОПК-2</b>	<b>ОПК-3</b>	<b>ПК-1</b>	<b>ПК-2</b>	<b>ПК-4</b>	<b>ПК-6</b>
			<b>ПК-9</b>	<b>ПК-10</b>	<b>ПК-11</b>	<b>ПК-13</b>	<b>ПК-16</b>	<b>ПК-20</b>	<b>ПК-21</b>					
Б2.У.1	Учебная		ОК-3	ОК-4	ОК-9	ОПК-2	ПК-2	ПК-4	ПК-6	ПК-9	ПК-11			
Б2.П.1	Производственная		ОК-3	ОПК-3	ПК-2	ПК-9	ПК-10	ПК-20	ПК-21					
Б2.П.2	Преддипломная		ОК-4	ОК-6	ОК-7	ОПК-1	ПК-1	ПК-4	ПК-6	ПК-9	ПК-10	ПК-13	ПК-16	
<b>Б3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>		<b>ОК-1</b>	<b>ОК-4</b>	<b>ОК-7</b>	<b>ОПК-1</b>	<b>ОПК-2</b>	<b>ОПК-3</b>	<b>ПК-1</b>	<b>ПК-2</b>	<b>ПК-3</b>	<b>ПК-4</b>	<b>ПК-5</b>	<b>ПК-6</b>
			<b>ПК-7</b>	<b>ПК-8</b>	<b>ПК-9</b>	<b>ПК-10</b>	<b>ПК-11</b>	<b>ПК-12</b>	<b>ПК-13</b>	<b>ПК-14</b>	<b>ПК-15</b>	<b>ПК-16</b>	<b>ПК-17</b>	<b>ПК-18</b>
			<b>ПК-19</b>	<b>ПК-20</b>	<b>ПК-21</b>									
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>		<b>ПК-6</b>	<b>ПК-7</b>	<b>ПК-8</b>	<b>ПК-11</b>	<b>ПК-14</b>	<b>ПК-17</b>						
ФТД.1	Технические средства диспетчерского управления	3	ПК-7	ПК-8	ПК-14									
ФТД.2	Конструкция воздушных и кабельных линий электропередач	3	ПК-6	ПК-11	ПК-17									

## Приложение 2. Информация об обеспеченности подготовки бакалавра учебно-методическими материалами

Обеспеченность учебного процесса учебно-методическими материалами										
Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  Профиль: 13.03.02.03 Электрические и электронные аппараты		Закрепленная кафедра	Программа учебной дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД)					Ф.И.О. исполнителя	
				Лекции (конспект лекций)	Лабораторные работы (практикум, метод. указания)	Практические занятия (практикум, метод. указания)	Самост-ная работа (метод.указания к СМР, КП, КР)	Зачет, экзамен (тесты, контрольные вопросы)		
Блок 1. Базовая часть		Название дисциплины								
	Б1.Б.1	История	1	+	+		+	+	+	И.Г.Шестакова, к.ф.н., доцент
	Б1.Б.2	Иностранный язык	1	+			+	+	+	И.Г.Шестакова, к.ф.н., доцент
	Б1.Б.3	Математика, ч.1	2	+	+		+	+	+	К.Ф. Комаровских, д.ф-м.н., профессор
	Б1.Б.4	Физика	2	+	+	+	+	+	+	В.А.Воробьев, к.т.н
	Б1.Б.5	Химия	2	+	+	+	+	+	+	И.А.Пресс, к.х.н., доцент
	Б1.Б.6	Информатика	2	+	+	+	+	+	+	Л.В. Боброва, к.т.н., доцент
	Б1.Б.7	Начертательная геометрия и инженерная графика	4	+	+	+	+	+	+	К.В.Епифанцев, к.т.н.,
	Б1.Б.8	Компьютерная графика	4	+	+		+	+	+	К.В.Епифанцев, к.т.н.,
	Б1.Б.9	Безопасность жизнедеятельности	2	+	+	+	+	+	+	Я.В. Кириллова,

										старший преподаватель
Б1.Б.10	Физическая культура	1	+	+				+	+	О.Л.Рогозина, к.ф.н., доцент
Б1.Б.11	Философия	1	+	+			+	+	+	И. Н. Безлепкин, д.т.н., профессор
Б1.Б.12	Экономика	1	+	+			+	+	+	В.Н. Самотуга, к.и.н., доцент
Б1.Б.13	Теоретическая механика	4	+	+	+		+	+	+	П.А. Красножон, к.т.н., доцент
Б1.Б.14	Теоретические основы электроники	3	+	+	+		+	+	+	Б.Е.Синдаловский, к.т.н. доцент
Б1.Б.15	Электротехническое и конструкционное материаловедение	4	+	+	+		+	+	+	А.В. Сивенков, к.т.н., доцент,
Б1.Б.16	Метрология, стандартизация и сертификация	3	+	+	+			+	+	А.Л.Виноградов,к.т.н., доцент
Б1.Б.17	Теория автоматического управления	3	+	+			+	+	+	О.Л. Соколов, к.т.н., доцент
Б1.Б.18	Общая энергетика	3	+	+	+			+	+	М.И.Божков, к.т.н. доцент
Б1.Б.19	Электрические машины	3	+	+	+		+	+	+	Н.Ю. Брандин, старший преподаватель
Б1.Б.20	Электрические и электронные аппараты	3	+	+			+	+	+	Ю.В.Куклев, к.т.н., доцент
<b>Блок Б1. Вариативная часть.</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>									
Б1.В.ОД.1	Социология	1	+	+			+	+	+	О. Л. Рогозина, к.филос.н., доцент
Б1.В.ОД.2	Правоведение	1	+	+			+	+	+	Е.В. Нечуйкина, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.3	Информационные технологии	2	+	+	+			+	+	И.О. Рахманова, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.4	Культурология	1	+	+			+	+	+	О.Л. Рогозина,

									к.филос.н., доцент
Б1.В.ОД.5	Политология	1	+	+		+	+	+	О. Л. Рогозина, к.филос.н., доцент
Б1.В.ОД.6	Экология	2	+	+	+	+	+	+	О.А. Маринова, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.7	Математика, ч.2	2	+	+		+	+	+	Л.В. Боброва, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.8	Прикладная механика	4	+	+	+	+	+	+	Ю.Н. Соболев старш. преподаватель
Б1.В.ОД.9	Психология	1	+	+		+	+	+	Н.Е.Петрова, преподаватель
Б1.В.ОД.10	Основы электромеханики	3	+	+	+	+	+	+	В.Я. Кучер, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.11	Физические основы электроники	3	+	+		+	+	+	О.Л. Соколов, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.12	Электроснабжение	3	+	+		+	+	+	А.Л.Виноградов, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.13	Электроэнергетические системы и сети	3	+	+		+	+	+	А.Л.Виноградов, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.14	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	3	+	+	+	+	+	+	А.Л.Виноградов, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.15	Техника высоких напряжений	3	+	+	+	+	+	+	Т.А.Стрижова, к.т.н.доцент
Б1.В.ОД.16	Расчет электрических и электронных аппаратов	3	+	+		+	+	+	В.Л. Беляев, д.т.н., профессор
Б1.В.ОД.17	Изготовление электрических и электронных аппаратов	3	+	+		+	+	+	Ю.В. Куклев, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.18	Электрический привод	3	+	+		+	+	+	О.Л. Соколов, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.19	Электрические станции и подстанции	3	+	+	+	+	+	+	М.И.Божков, к.т.н., доцент
Б1.В.ОД.20	Основы научных исследований	3	+	+		+	+	+	О.С. Голод, к.т.н., доцент
	Физическая культура и спорт								



	(элективные курсы)								
<b>Вариативная часть. Дисциплины по выбору</b>									
Б1.В.ДВ.1.1	Введение в направление	3	+	+		+	+	+	В.Л.Беляев, д.т.н., профессор
Б1.В.ДВ.1.2	Введение в профиль	3	+	+		+	+	+	В.Л.Беляев, д.т.н., профессор
Б1.В.ДВ.2.1	Русский язык и культура речи	1	+	+		+	+	+	Г.К. Пуринова, к.соц.н., доцент
Б1.В.ДВ.2.1	Культура общения	1	+	+		+	+	+	Г.К. Пуринова, к.соц.н., доцент
Б1.В.ДВ.3.1	Силовая электроника	3	+	+		+	+	+	О.Л. Соколов, к.т.н., доцент
Б1.В.ДВ.3.2	Электронные устройства управления и автоматики	3	+	+		+	+	+	В.Л.Беляев, д.т.н., профессор
Б1.В.ДВ.4.1	Экономика предприятия (организации)	1	+	+		+	+	+	Г.И.Мищенко, к.э.н., доцент
Б1.В.ДВ.4.2	Управление затратами предприятия (организации)	1	+	+		+	+	+	В.В. Косовцев, к.э.н., доцент
Б1.В.ДВ.5.1	Организация инновационной деятельности предприятия (организации)	1	+	+		+	+	+	В.Н. Самогуга, к.и.н., доцент
Б1.В.ДВ.5.2	Бизнес-планирование на предприятии (организации)	1	+	+		+	+	+	А.Л.Зайцева, к.э.н., доцент
Б1.В.ДВ.6.1	Основы теории надежности	3	+	+		+	+	+	В.Я. Кучер, к.т.н., доцент
Б1.В.ДВ.6.2	Надежность электрических и электронных аппаратов	3	+	+		+	+	+	В.Л. Беляев, д.т.н., профессор
Б1.В.ДВ.7.1	Информационные компьютерные технологии и управление в электротехнике и электроэнергетике	3	+	+		+	+	+	О.С.Голод, к.т.н., доцент
Б1.В.ДВ.7.2	Моделирование электрических цепей	3	+	+		+	+	+	А.Л.Виноградов, к.т.н., доцент
Б1.В.ДВ.8.1	Электрические аппараты	3	+	+		+	+	+	Ю.В. Куклев, к.т.н., доцент

		устройств управления и автоматики								доцент
	Б1.В.ДВ.8.2	Основы электротехнологии	3	+	+		+	+	+	В.Я. Кучер к.т.н., доцент
	Б1.В.ДВ.9.1	Испытания электрических и электронных аппаратов	3	+	+		+	+	+	Ю.В. Куклев, к.т.н., доцент
	Б1.В.ДВ.9.2	Техника и теория экспериментальных исследований	3	+	+		+	+	+	А.Л.Виноградов, к.т.н., доцент
<b>Блок 2. Практики.</b>										
<b>Вариативная часть</b>										
	Б2.У.1	Учебная практика	3	+					+	Беляев В.Л., д.т.н., профессор
	Б2.П.1	Производственная практика	3	+					+	О.Л. Соколов, к.т.н., доцент
	Б2.П.2	Преддипломная практика	3	+					+	Беляев В.Л., д.т.н., профессор Ю.В. Куклев, к.т.н., доцент
<b>Блок 3. Итоговая аттестация</b>										
	Б3	Итоговая аттестация	3	+					+	Беляев В.Л., д.т.н., профессор Ю.В. Куклев, к.т.н., доцент
	Б3.Б.01	Подготовка выпускной квалификационной работы	3	+					+	Беляев В.Л., д.т.н., профессор Ю.В. Куклев, к.т.н., доцент
	Б3.Б.02	Защита выпускной квалификационной работы	3	+					+	Беляев В.Л., д.т.н., профессор Ю.В. Куклев, к.т.н., доцент
<b>Факультативы</b>										
	ФТД.01	Технические средства	3	+	+	+	+	+	+	А.Л.Виноградов

		диспетчерского управления								к.т.н., доцент
	ФТД.02	Конструкция воздушных и кабельных линий электропередач	13	+	+		+	+	+	Т.А.Стрижова к.т.н., доцент