

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



УТВЕРЖДАЮ

Ректор CZTU

В.Л. Беляев

«21» декабря 2018 г.



Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

Направление (специальность) подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Уровень высшего образования: Бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: Электроэнергетические системы и сети

Квалификация (степень): бакалавр

Нормативный срок обучения: 4 года 6 месяцев

Форма обучения: заочная

Основная профессиональная образовательная программа одобрена на заседании Ученого Совета, протокол № 8 от «20» декабря 2018 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 2018

Оглавление

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Нормативные документы.....	4
1.2. Перечень сокращений.....	5
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	6
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	6
2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:.....	6
2.3. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников.....	6
2.4. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	6
2.4.1. Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной.....	6
2.4.2. Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников.....	7
2.4.3. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник.....	8
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ НАПРАВЛЕНИЯ 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».....	9
3.1. Направленность (профиль) образовательной подготовки в рамках направления подготовки.....	9
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	9
3.3. Объем программы.....	9
3.4. Форма обучения.....	9
3.5. Срок получения образования.....	9
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАВЛЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	10
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	10

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	10
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения.....	15
4.1.3. Профессиональные компетенции	26
Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	41
5.1. Структура образовательной программы	41
5.2. Учебный план.....	41
5.3. Календарный учебный график.....	41
5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей)	41
5.5. Программы практик	42
5.6. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам	42
5.7. Программа итоговой аттестации	42
5.8. Учебно-методические материалы, обеспечивающие освоение учебных дисциплин (модулей)	42
Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	44
6.1. Электронная информационно-образовательная среда.....	44
6.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса	44
6.3. Кадровое обеспечение реализации ОПОП	47
6.4. Финансовые условия.....	48
6.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	48
6.6. Реализация образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	48
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ	Error! Bookmark not defined.

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

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 с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения (далее - ДОТ и ЭО).

1.1. Нормативные документы

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;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 144 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего

образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.12.2015 № 1177н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»;

– Устав АНО ВО «СЗТУ»;

– Локальные нормативные акты АНО ВО «СЗТУ».

1.2. Перечень сокращений

– з.е. – зачетная единица

– ОПК – общепрофессиональная компетенция

– ОПОП, ОП – основная профессиональная образовательная программа

– ОТФ – обобщенная трудовая функция

– ПД – профессиональная деятельность

– ПК – профессиональная компетенция

– ПС – профессиональный стандарт

– ПООП – примерная основная образовательная программа

– УК – универсальные компетенции

– ФЗ – Федеральный закон

– ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

– ФОС – фонд оценочных средств

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

20 Электроэнергетика

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- эксплуатационный;
- проектный.

2.3. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- Электрические станции и подстанции

2.4. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

2.4.1. Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной

2.4.1. Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания (табл. 1).

Таблица 1

Область(-и) и сфера(-ы) профессиональной деятельности выпускников	Тип(-ы) задач профессиональной деятельности выпускников	Задачи профессиональной деятельности выпускников	Объекты профессиональной деятельности выпускников или область(-и) знания
20 Электроэнергетика	эксплуатационный	– контроль технического состояния электрооборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт электрооборудования	электрические сети и подстанции; электрооборудование подстанций

Область(-и) и сфера(-ы) профессиональной деятельности выпускников	Тип(-ы) задач профессиональной деятельности выпускников	Задачи профессиональной деятельности выпускников	Объекты профессиональной деятельности выпускников или область(-и) знания
	проектный	<p>объектов ПД</p> <p>- сбор и анализ данных для проектирования профессиональной деятельности;</p> <p>- составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности;</p> <p>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов профессиональной деятельности;</p>	

2.4.2. Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Таблица 2

Область профессиональной деятельности: 20 Электроэнергетика

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
20.032	Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей

2.4.3. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Таблица 3

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
I	Инженерно- техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	5	Мониторинг технического состояния оборудования подстанций	I/01.5	5
I	Инженерно- техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	5	Обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования под станций	I/02.5	5
I	Инженерно- техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	5	Разработка нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	I/03.5	5

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ НАПРАВЛЕНИЯ 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

3.1. Направленность (профиль) образовательной подготовки в рамках направления подготовки

Образовательная программа «Электроэнергетические сети и системы» устанавливает направленность (профиль) программы бакалавриата, которая соответствует направлению (специальности) подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» в целом и конкретизирует содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки путем ориентации ее на область профессиональной деятельности и сферу профессиональной деятельности выпускников – 20 Электроэнергетика; типы задач профессиональной деятельности выпускников: эксплуатационный и проектный.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы – Бакалавр

3.3. Объем программы

Объем программы 240 зачетных единиц* (далее – з.е.).

*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 с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Сетевая форма реализации образовательной программы не используется.

3.4. Форма обучения

Заочная

3.5. Срок получения образования

Срок получения образования – 4 года 6 месяцев

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАВЛЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	31 УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа
		У1 УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников
		В1 УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	31 УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач
		32 УК-2.1. Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
		У1 УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты
		У2 УК-2.2. Уметь: использовать нормативно- правовую документацию в

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>сфере профессиональной деятельности</p> <p>V1 УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта</p> <p>V2 УК-2.3. Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта</p> <p>V3 УК-2.3. Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>31 УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия</p> <p>32 УК-3.1. Знать: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>У1 УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе</p> <p>У2 УК-3.2. Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>V1 УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	<p>31 УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках</p> <p>32 УК-4.1. Знать: правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации</p> <p>У1 УК-4.2.</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках</p> <p>V1 УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении</p> <p>V2 УК-4.3. Владеть: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках</p> <p>V3 УК-4.3. Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>31 УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте</p> <p>У1 УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p>V1 УК-5.3. Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p>V2 УК-5.3. Владеть: навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>31 УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем</p> <p>32 УК-6.1. Знать: основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>У1 УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время</p> <p>У2 УК-6.2. Уметь: использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>В1 УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем</p> <p>В2 УК-6.3. Владеть: технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков</p> <p>В3 УК-6.3. Владеть: методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>31 УК-7.1. Знать: виды физических упражнений</p> <p>32 УК-7.1. Знать: роль и значение физической культуры в жизни человека и общества</p> <p>33 УК-7.1. Знать: научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни</p> <p>У1 УК-7.2. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки</p> <p>У2 УК-7.2. Уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально- личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		жизни
		В1 УК-7.3. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	31 УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
		32 УК-8.1. Знать: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций
		33 УК-8.1. Знать: принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
		У1 УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности
		У2 УК-8.2. Уметь: выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций
		У3 УК-8.2. Уметь: оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
		В1 УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций
		В2 УК-8.3. Владеть: навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Таблица 5

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	31 ОПК-1.1. Знать: содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий
		32 ОПК-1.1. Знать: способы и методы решения вычислительных задач с помощью информационных технологий
		33 ОПК-1.1. Знать: требования к оформлению документации(ЕСКД).
		У1 ОПК-1.2. Уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности
		У2 ОПК-1.2. Уметь: Алгоритмизировать решение задач и реализовывать алгоритмы с использованием программных средств
		У3 ОПК-1.2. Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме
		В1 ОПК-1.3. Владеть: средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
		В2 ОПК-1.3. Владеть: компьютерной техникой, информационными и сетевыми технологиями
Фундаментальная подготовка	ОПК-2	31 ОПК-2.1.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать: основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений
		32 ОПК-2.1. Знать: физические основы механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику
		33 ОПК-2.1. Знать: основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений
		34 ОПК-2.1. Знать: способы отображения пространственных форм на плоскости
		35 ОПК-2.1. Знать: основные законы теоретической механики; основы расчетов на прочность при простых деформациях (сжатие, растяжение, изгиб, кручение, сдвиг) и усталости; виды передаточных механизмов; методы расчета кинематических и силовых параметров передаточных механизмов, мощности электродвигателя
		36 ОПК-2.1. Знать: основные физические и химические законы, происходящие в полупроводниках, средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов
		37 ОПК-2.1. Знать: основы систем электроснабжения (СЭС), принципы построения, конструктивные особенности СЭС, общий алгоритм проектирования систем электроснабжения; приемы и способы обоснования проектных решений и результатов исследований
		38 ОПК-2.1. Знать: основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на различных электростанциях, нетрадиционные и

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		возобновляемые источники электроэнергии; основ теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин
		<p>39 ОПК-2.1. Знать: методы и средства планирования и организации научных исследований, опытно- конструкторских разработок и практических экспериментальных исследований; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>310 ОПК-2.1. Знать: о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей</p> <p>311 ОПК-2.1. Знать: структуру и основные виды обеспечения САПР, математические модели объектов проектирования, методы оптимизации, используемые в САПР</p> <p>312 ОПК-2.1. Знать: принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов</p> <p>313 ОПК-2.1. Знать: схемы и параметры, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности основного электротехнического и коммутационного оборудования электростанций и подстанций</p> <p>314 ОПК-2.1. Знать: классификацию ЭЭС, теоретические основы анализа режимов электрических сетей, основных характеристик режимов электрических сетей и их связь с процессами управления</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>режимами</p> <p>315 ОПК-2.1. Знать: основные физические процессы, протекающие в газообразном, жидком и твердом диэлектрике при воздействии высокого напряжения, влияние свойств материала на прочностные характеристики изоляционной конструкции, конструктивное исполнение изоляции ВЛ, оборудования станций и подстанций</p> <p>316 ОПК-2.1. Знать: назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем</p>
		<p>У1 ОПК-2.2. Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем</p> <p>У2 ОПК-2.2. Уметь: на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами</p> <p>У3 ОПК-2.2. Уметь: использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений</p> <p>У5 ОПК-2.2. Уметь: моделировать кинематику простых передач; рассчитывать на прочность простые стержневые конструкции, механические передачи, валы, подшипники, муфты; проектировать типовые передаточные механизмы</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		У6 ОПК-2.2. Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами
		У7 ОПК-2.2. Уметь: обосновывать полученные результаты экспериментальных исследований и принятые проектные решения при проектировании систем электроснабжения
		У8 ОПК-2.2. Уметь: объяснять физические принципы работы электрических машин, циклов получения тепловой и электрической энергии
		У9 ОПК-2.2. Уметь: оформлять проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ, применять методы проведения экспериментов, изучать процессы в электротехнических системах на их математических моделях и путем постановки научных экспериментов
		У10 ОПК-2.2. Уметь: составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники
		У11 ОПК-2.2. Уметь: использовать современную вычислительную технику для решения простейших задач проектирования, пользоваться современными программными средствами и оболочками для построения простых баз данных и реализации основных алгоритмов проектирования
		У12 ОПК-2.2. Уметь: использовать полученную в результате обучения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем, построения их характеристик и моделирования
		У13 ОПК-2.2. Уметь: определять параметры электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций
		У14 ОПК-2.2. Уметь: анализировать технологические процесса в ЭЭС в соответствии с их назначением, исполнением, схемами соединения, составом оборудования, свойствами и характеристиками элементов, использовать технико-экономические методы и алгоритмы их проектирования
		У15 ОПК-2.2. Уметь: выбирать конструкцию изоляции ВЛ и оборудования станций и подстанций, рассчитывать критическую напряженность возникновения короны на проводах и выбирать провода ВЛ, проводить проверку изоляционных свойств электроматериала и конструкции в целом
		У16 ОПК-2.2. Уметь: осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем
		В1 ОПК-2.3. Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений
		В2 ОПК-2.3. Владеть: методами проведения физического эксперимента и

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обобщать; составлять отчет о своей работе с анализом результатов
		В3 ОПК-2.3. Владеть: информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений
		В4 ОПК-2.3. Владеть: способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем
		В5 ОПК-2.3. Владеть: методиками расчета на прочность и надежность деталей типовых передаточных механизмов; компьютерными технологиями графического представления объектов
		В6 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета параметров полупроводниковых элементов, навыками описания основных явлений в полупроводниковых приборах и электронных схемах, постановкой прикладных задач для экспериментальных и расчетных исследований конкретных схем электрического профиля
		В7 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета параметров систем электроснабжения и выбора электрооборудования
		В8 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета, конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы
		В9 ОПК-2.3. Владеть: математическим аппаратом планирования экспериментом; разработкой проектов календарных планов и

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ; проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов
		<p>V10 ОПК-2.3. Владеть: навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров</p> <p>V11 ОПК-2.3. Владеть: навыками проектирования систем электроснабжения с применением наиболее распространенных программных комплексов Компас-график</p> <p>V12 ОПК-2.3. Владеть: методиками анализа и синтеза систем автоматического управления</p> <p>V13 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета параметров электрооборудования электрических станций и подстанций</p> <p>V14 ОПК-2.3. Владеть: принятия инженерных решений: в нормальных и аварийных режимах и ситуациях в электрических сетях; при применении способов и устройств для оптимизации режимов; защиты от аномальных режимов, их локализации и ликвидации, при наладке и проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования</p> <p>V15 ОПК-2.3.</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		Владеть: навыками работы с нормативными и справочными документами
		В16 ОПК-2.3. Владеть: методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	31 ОПК-3.1. Знать: о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей
		32 ОПК-3.1. Знать: основные понятия электроники, основные физические принципы работы электронных технических устройств; принципы построения электронных схем
		33 ОПК-3.1. Знать: конструктивное исполнение, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей
		У1 ОПК-3.2. Уметь: составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники
		У2 ОПК-3.2. Уметь: собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных узлов; рассчитывать параметры электрических схем
		У3 ОПК-3.2. Уметь: выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы; определять параметры электрических

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>аппаратов; применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов</p> <p>В1 ОПК-3.3. Владеть: навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров</p>
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	<p>31 ОПК-4.1 Знать: классификацию электротехнических материалов; их основные свойства; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; назначение основных характеристик, служащих для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике</p> <p>У1 ОПК-4.2 Уметь: оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов; правильно выбрать материал, исходя из условий работы, назначить его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств</p> <p>В1 ОПК-4.3 Владеть: навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности; проведения профилактических испытаний электротехнических материалов; контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование у общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	31 ОПК-5.1 Знать: основные методы и средства измерений, источники возникновения измерений, основы организации погрешностей поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений
		У1 ОПК-5.2 Уметь: осуществлять мероприятия по организации измерений основных электрических и неэлектрических величин, эффективно использовать современные аналоговые и цифровые средства измерительной техники, квалифицированно выбирать наиболее эффективные методы и средства при организации измерений и испытаний, выбирать тип и класс точности прибора в зависимости от поставленных измерительных задач, определять погрешность средств измерений и результатов измерений
		В1 ОПК-5.3 Владеть: методиками организации измерений основных электрических величин, методами эффективного использования современных аналоговых и цифровых средств измерительной техники, методиками квалифицированного выбора наиболее эффективных методов и средств при организации измерений и испытаний, методиками выбора типов и классов точности приборов в зависимости от поставленных измерительных задач, методами определения погрешности средств измерений и результатов измерений

4.1.3. Профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 6

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
<p>- сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности;</p> <p>- составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности;</p> <p>– выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Электрические сети и подстанции</p>	<p>ПК-1 способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетики</p>	<p>31 ПК-1.1. Знать: схемы и параметры, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности основного электротехнического и коммутационного оборудования электростанций и подстанций</p> <p>32 ПК-1.1. Знать: классификацию ЭЭС, теоретические основы анализа режимов электрических сетей, основных характеристик режимов электрических сетей и их связь с процессами управления режимами</p> <p>33 ПК-1.1. Знать: основные физические</p>	<p>анализ опыта</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			<p>процессы, протекающие в газообразном, жидком и твердом диэлектрике при воздействии высокого напряжения, влияние свойств материала на прочностные характеристики изоляционной конструкции, конструктивное исполнение изоляции ВЛ, оборудования станций и подстанций 34 ПК-1.1.</p> <p>Знать: назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными объектах электроэнергетических систем У1 ПК-1.2.</p> <p>Уметь: определять параметры электрических аппаратов,</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			<p>машин, оборудования электрических станций и подстанций У2 ПК-1.2.</p> <p>Уметь: анализировать технологические процесса в ЭЭС в соответствии с их назначением, исполнением, схемами соединения, составом оборудования, свойствами и характеристиками элементов, использовать технико-экономические методы и алгоритмы их проектирования У3 ПК-1.2.</p> <p>Уметь: выбирать конструкцию изоляции ВЛ и оборудования станций и подстанций, рассчитывать критическую напряженность возникновения короны на проводах и выбирать провода ВЛ, проводить проверку изоляционных свойств электроматериала и конструкции в целом</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			<p>У4 ПК-1.2. Уметь: осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем</p> <p>В1 ПК-1.3. Владеть: методами расчета параметров электрооборудования электрических станций и подстанций</p> <p>В2 ПК-1.3. Владеть: навыками принятия инженерных решений: в нормальных и аварийных режимах и ситуациях в электрических сетях; при применении способов и устройств для оптимизации режимов; защиты от локализации и ликвидации, при наладке аномальных режимов, их и</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования В3 ПК-1.3. Владеть: навыками работы с нормативными и справочными документами В4 ПК-1.3. Владеть: методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики	
– контроль технического состояния электрооборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт электрооборудования объектов ПД	Электрооборудование подстанций	ПК-2 способность к инженерно-техническому сопровождению деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	31 ПК-2.1 Знать: закономерности физических процессов производства и передачи электроэнергии в электроэнергетических системах 32 ПК-2.1 Знать: методы расчета нормальных, аварийных и послеаварийных электрических режимов в электрических сетях 33 ПК-2.1 Знать: методы расчета	ПС 20.032 анализ опыта

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			<p>показателей надежности электроэнергетических систем и сетей 34 ПК-2.1 Знать: основные принципы построения схемы электрической сети; типовые схемы присоединения к электрической сети подстанций 35 ПК-2.1 Знать: основы автоматизированных систем управления электрооборудованием подстанций 36 ПК-2.1 Знать: назначение и техническое обслуживание комплектных распределительных устройств подстанций 37 ПК-2.1 Знать: устройство, конструкцию и принцип действия открытых</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			<p>распределительных устройств подстанций высокого напряжения 38 ПК-2.1 Знать: методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях; принципы обеспечения энергоэффективных режимов работы электрических сетей 39 ПК-2.1 Знать: методы оптимизации электрических режимов, применяемых при эксплуатации электроэнергетических систем 310 ПК- 2.1 Знать: технологию электромонтажа и схемотехники электрооборудования подстанций У1 ПК-2.2 Уметь: проектировать распределительные устройства подстанций У2 ПК-2.2 Уметь: выбирать</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			<p>методы расчета электромагнитных и электромеханических переходных процессов в аварийных режимах, оценивать устойчивость работы электроэнергетической системы У3 ПК-2.2</p> <p>Уметь: определять параметры работы электрооборудования подстанций, регулировать электрические режимы электрических сетей и электроэнергетических систем У4 ПК-2.2</p> <p>Уметь: применять в эксплуатации систему мероприятий, позволяющих обеспечить требуемый уровень надежности электрических сетей У5 ПК-2.2</p> <p>Уметь: производить выбор и проверку электрооборудования подстанций и линий</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			<p>электропередачи В1 ПК-2.3 Владеть: навыками работы в команде при обслуживании электрооборудования подстанций В2 ПК-2.3 Владеть: методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях и оценки нормативных возмущений на устойчивость электроэнергетической системы В3 ПК-2.3 Владеть: методами расчета предельных электрических режимов электроэнергетических систем В4 ПК-2.3 Владеть: методами расчета показателей надежности электроэнергетической системы В5 ПК-2.3 Владеть: основными принципами проектирования</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			<p>распределительных устройств, выбора электрооборудования, расчета установившихся электрических режимов в электроэнергетических системах</p> <p>В6 ПК-2.3</p> <p>Владеть: навыками технико-экономического обоснования варианта схемы распределительной электрической сети на стадиях проектирования</p> <p>В7 ПК-2.3</p> <p>Владеть: методами анализа причиной выхода из строя электрооборудования подстанций и линий электропередачи</p> <p>В8 ПК-2.3</p> <p>Владеть: навыками чтения схем электроэнергетических систем, схем электрических соединений подстанций</p> <p>В9 ПК-2.3</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			Владеть: навыками электромонтажа и схемотехники электрооборудования подстанций	
<p>– контроль технического состояния электрооборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт электрооборудования объектов ПД</p>	<p>Электрооборудование подстанций</p>	<p>ПК-3 способность к разработке нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций</p>	<p>31 ПК-3.1 Знать: нормальные, аварийные, эксплуатации электрооборудования; требования к качеству электроэнергии и электромагнитной совместимости 32 ПК-3.1 Знать: правила производства переключений в электроустановках 33 ПК-3.1 Знать: схемы электрических соединений и конструктивное устройство распределительных устройств подстанций электроэнергетических систем У1 ПК-3.2</p>	<p>ПС 20.032 анализ опыта</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			<p>Уметь: организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрооборудования подстанций У2 ПК-3.2</p> <p>Уметь: разрабатывать нормативно- техническую документацию по техническому обслуживанию электрооборудования по требованиям нормативных документов, стандартов по испытаниям электрооборудования подстанции В1 ПК-3.3</p> <p>Владеть: методами обеспечения подстанций и линий электропередачи В2 ПК-3.3</p> <p>Владеть: навыками эксплуатации электрооборудования подстанций</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			В3 ПК-3.3 Владеть: навыками разработки вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации подстанций, оценки результатов их реализации	
– контроль технического состояния электрооборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт электрооборудования объектов ПД	Электрооборудование подстанций	ПК-4 способность к планированию и контролю деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	31 ПК-4.1 Знать: технические характеристики электрооборудования распределительных электрических сетей 32 ПК-4.1 Знать: правила технической эксплуатации электрических сетей 33 ПК-4.1 Знать: методы ликвидации аварийных режимов на подстанции У1 ПК-4.2 Уметь: выявлять факторы, которые могут привести к возникновению аварий в	ПС 20.032 анализ опыта

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			<p>процессе эксплуатации электрооборудования подстанций и распределительных электрических сетей У2 ПК-4.2</p> <p>Уметь: контролировать эффективную работу по техническому обслуживанию электрооборудования У3 ПК-4.2</p> <p>Уметь: разрабатывать программы переключений на вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи и оборудования при производстве переключений в электроустановках В1 ПК-4.3</p> <p>Владеть: навыками разработки и согласования технических условий технических заданий в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание(ПС и(или) анализ требований к профессиональным компетенциям, обобщения отечественного и зарубежного опыта)
			В2 ПК-4.3 Владеть: навыками вести оперативные переговоры с диспетчерским и оперативным персоналом В3 ПК-4.3 Владеть: навыками выполнения оперативных переключений по программам	

Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Структура образовательной программы

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	216
Блок 2	Практики	15
Блок 3	Итоговая аттестация	9
Общий объем программы бакалавриата, без учета факультативов		240
Общий объем программы бакалавриата, с учетом факультативов		248

В рамках ОП выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений. Объем обязательной части, без учета объема итоговой аттестации, составляет 69% общего объема программы бакалавриата.

5.2. Учебный план

Учебный план размещен и распределение компетенций структурным элементам учебного плана размещены на сайте АНО ВО «СЗТУ» в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Образование», таблица «Информация по образовательным программам» в ячейке «Ссылка на учебный план». Распределение компетенций и сводные данные по плану предоставлены в Учебном плане.

5.3. Календарный учебный график

Календарный учебный график размещен на сайте АНО ВО «СЗТУ» в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Образование», таблица «Информация по образовательным программам» в ячейке «Ссылка на календарный учебный график».

5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин (модулей) (далее – РПД) разработаны и утверждены в установленном порядке. РПД в электронном виде размещены в электронной информационно-образовательной среде АНО ВО «СЗТУ».

Аннотации РПД размещены на сайте АНО ВО «СЗТУ» в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Образование», таблица «Информация по образовательным программам» в ячейке «Ссылка на Аннотации к рабочим программам дисциплин».

Рабочие программы дисциплин на сайте АНО ВО «СЗТУ» в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Образование», таблица «Информация по образовательным программам» в ячейке «Ссылка на перечень учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, предусмотренных соответствующей образовательной программой».

5.5. Программы практик

Программы практик разработаны и утверждены в установленном порядке. Программы в электронном виде – размещены в электронной информационно-образовательной среде и на сайте АНО ВО «СЗТУ» в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Образование», таблица «Информация по образовательным программам» в ячейке «Ссылка на программы Практик».

Аннотации программ практик размещены на сайте АНО ВО «СЗТУ» в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Образование», таблица «Информация по образовательным программам» в ячейке «Ссылка на Аннотации к рабочим программам дисциплин».

5.6. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) практикам представлены в виде фонда оценочных средств (ФОС). Типовые задания ФОС для промежуточной аттестации представлены в РПД и программах практик. ФОС для промежуточной аттестации хранятся в электронном виде на соответствующих кафедрах.

5.7. Программа итоговой аттестации

Программы итоговой аттестации (далее – ИА) разработаны и утверждены в установленном порядке. Программы ИА размещены на сайте АНО ВО «СЗТУ» в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Образование», таблица «Информация по образовательным программам» в ячейке «Ссылка на Методические и иные документы (программы ИА)».

5.8. 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.

Учебно-методические материалы учебных дисциплин (модулей) Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ и Инструкции по порядку учета и хранения результатов образовательного процесса и внутреннего документооборота» 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 универсальных, 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 4.

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.

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории АНО ВО «СЗТУ», так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации ОП с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОП;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации

6.2. 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. Обучающиеся 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.

В Университете ведется автоматизированный учет всей работы обучающихся и преподавателей, результатов промежуточных и итоговых аттестаций по каждой дисциплине, фиксацию этих результатов в экзаменационной и зачетной ведомости, электронной зачетной книжке, создается портфолио обучающегося.

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.

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 обучающиеся 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 Университета. Доступ в электронно-библиотечную систему обеспечен круглосуточно каждому обучающемуся через сеть Интернет.

Для инвалидов и лиц 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.

6.3. Кадровое обеспечение реализации ОПОП

Реализация ОП обеспечивается педагогическими работниками АНО ВО «СЗТУ», а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников АНО ВО «СЗТУ» отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 % численности педагогических работников АНО ВО «СЗТУ», участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 % численности педагогических работников АНО ВО «СЗТУ», участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 % численности педагогических работников АНО ВО «СЗТУ» и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

6.4. Финансовые условия

Финансовое обеспечение реализации ОП осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

6.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой АНО ВО «СЗТУ» принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования ОП Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по ОП обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по ОП в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по ОП требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6.6. Реализация образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

АНО ВО «СЗТУ» предоставляет по личному заявлению инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) возможность обучения по ОП, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ

Направление (специальность): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Уровень высшего образования: Бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Форма обучения: Заочная

РАЗРАБОТЧИКИ

Руководитель ОПОП

Заведующий кафедрой ЭиАТ, д.т.н., профессор

« 17 » 12 _____ 2018 г.



В.Л. Беляев

Проректор по УМР

« 17 » 09 _____ 2018 г.



О.М. Вальц

ЭКСПЕРТЫ:

Научный руководитель

ООО «Системы энергоэкологической безопасности»,
к.т.н, доцент,

« 18 » 12 _____ 2018 г.



Н.Н. Дзекцер

Ведущий специалист ООО
«Городской Центр Экспертиз-Энергетика»,
к.т.н., доцент

« 18 » 12 _____ 2018 г.



М.И. Божков

