



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС  
В.А. Мельникова

Рабочая программа модуля  
**«ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

ИНСТИТУТ

Морских технологий, энергетики и строительства

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

Энергетики

РАЗРАБОТЧИК

УРОПС

## **1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ**

### **1.1 Цели освоения модуля «Профессиональный модуль».**

Целью освоения дисциплины «Возобновляемые источники энергии» является: Формирование знаний и умений в области перспективы использования альтернативных источников энергии, что позволит стимулировать их деятельность для развития этого направления техники и технологии.

Целью освоения дисциплины «Электрические станции и подстанции» является: знакомство с основным электрооборудованием электрических станций и подстанций, умений и навыков в выборе условий их работы в составе электроэнергетической системы.

Целью освоения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» является: знакомство с основными принципами использования электроэнергетических сетей и систем для передачи электрической энергии, принципами электроснабжения.

Целью освоения дисциплины «Электропривод» является: формирование у обучающихся знаний в области структуры, принципа действия, электромеханических свойств, эксплуатационных и аварийных режимов работы электроприводов.

Целью освоения дисциплины «Техника высоких напряжений» является: Знакомство с закономерностями процессов в электроустановках высокого напряжения.

Целью освоения дисциплины «Электроснабжение» является: формирование у обучающихся знаний в области проектирования систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, а также в области монтажа элементов системы электроснабжения.

Целью освоения дисциплины «Переходные процессы в электроэнергетических системах» является: освоение принципов анализа переходных процессов в электроэнергетических системах.

Целью освоения дисциплины «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» является: формирование знаний в области релейной защиты.

Целью освоения дисциплины «Энергосбережение в электроэнергетике» является: знакомство с основными принципами энергосбережения.

Целью освоения дисциплины «Проектирование электроустановок» является: формирование знаний в области современных подходов к проектированию электроустановок, соответствующих нормативных требований и методов расчета, умений разработки и обоснования проектных решений, навыков использования современных средств автоматизированного проектирования и информационного моделирования.

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления в электроэнергетике» является: формирование знаний и практических навыков в вопросах сущности и

задачам, решаемым автоматизированными системами управления (АСУ) электроснабжением, проблемам автоматизированного диспетчерского управления электроснабжением (АСДУЭ) с помощью мнемосхемы, особенностям построения и функционирования автоматизированных систем управления электроснабжением (АСУЭ) различных объектов, и автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация электрооборудования» является: знакомство с основами эксплуатации систем электроснабжения.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-2 Способен выполнять разработку, обоснование и оформление проектных решений и документации с использованием цифровых технологий на всех этапах процесса проектирования электроустановок и систем электроснабжения объектов капитального строительства.</p>	<p>Возобновляемые источники энергии</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии с использованием традиционных и возобновляемых источников энергии, принцип действия и характеристики соответствующих электростанций;</li> <li>- основные традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии, принципы и методы их практического использования, их роль в энергетике, проблемы и перспективы развития;</li> <li>- подходы к оценке энергетического потенциала и принципы расчета режимов работы объектов на основе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- требования нормативных правовых актов и положения иных документов в сфере электроэнергетики на основе возобновляемых источников энергии;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать принципиальные схемы энергоснабжения для установок на основе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- определять перечень оборудования для систем электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- планировать и проводить исследования в области возобновляемых источников энергии;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специальной терминологией в области возобновляемых источников энергии;</li> <li>- навыками выполнения расчетов, необходимых для проектирования систем электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- навыками сбора исходных данных для создания элементов установок на основе возобновляемых источников энергии в качестве компонентов для информационных моделей.</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-1 Способен выполнять работы по обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации и требуемых технологических режимов работы электроустановок и электротехнического оборудования.</p>	<p>Электрические станции и подстанции</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру, электрические схемы и основные показатели электрических станций и подстанций;</li> <li>- технологический процесс производства электрической энергии;</li> <li>- назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования электростанций и подстанций;</li> <li>- территориальное расположение электротехнического оборудования электростанций и подстанций;</li> <li>- основные режимы работы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать выбор и эксплуатировать электрооборудование электрических станций и подстанций;</li> <li>- работать над проектами электрических станций и подстанций и отображать графически схемы распределительных устройств;</li> <li>- использовать знание схем, конструктивных особенностей, эксплуатационных характеристик и правил эксплуатации электротехнического оборудования, механизмов и устройств для обеспечения функционирования электростанций и подстанций в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;</li> <li>- разрабатывать мероприятия по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды электростанций и подстанций;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета и выбора основного электротехнического и коммутационного оборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- навыками анализа технической информации по электрооборудованию, схемам электрических соединений электрических станций и подстанций;</li> <li>- методами анализа условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования электростанций и подстанций и разработки предложений по их сокращению.</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-2 Способен выполнять разработку, обоснование и оформление проектных решений и документации с использованием цифровых технологий на всех этапах процесса проектирования электроустановок и систем электроснабжения объектов капитального строительства.</p>	<p>Электроэнергетические системы и сети</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схемы электроэнергетических систем и сетей, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи;</li> <li>- основные математические соотношения, характеризующие работу электроэнергетических систем;</li> <li>- основных принципы регулирования и управления электроэнергетическими системами;</li> <li>- правила технической эксплуатации электрических сетей;</li> <li>- правила технологического функционирования электроэнергетических систем;</li> <li>- требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать цифровые технологии для проектирования и моделирования электроэнергетических систем и сетей;</li> <li>- анализировать и решать сложные задачи, возникающие при проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем и сетей;</li> <li>- читать эскизные и рабочие чертежи графической части проектной документации электрических сетей.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа режимов работы электроэнергетических систем;</li> <li>- навыками выбора оборудования электроэнергетических систем и сетей;</li> <li>- навыками выполнение расчетов параметров электроэнергетических сетей для проекта системы электроснабжения.</li> </ul>
<p>ПК-1 Способен выполнять работы по обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации и требуемых техно-</p>	<p>Электропривод</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, классификацию, область применения и структурную схему электропривода с машинами постоянного и переменного тока;</li> <li>- назначение, виды, принцип действия и технические данные элементов электропривода;</li> <li>- режимы работы электропривода по условиям нагрева;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>логических режимов работы электроустановок и электротехнического оборудования.</p>		<p>- сущность и техническую реализацию методов управления переменными электропривода;</p> <p>- характерные неисправности и повреждения элементов электропривода, способы их определения и устранения.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- обосновывать выбор параметров электрооборудования при проектировании электропривода;</p> <p>- рассчитывать характеристики электропривода и анализировать режимы работы;</p> <p>- определять последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электропривода;</p> <p>- обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры работы электропривода;</p> <p>- разрабатывать план мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электропривода.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками проектирования и расчета параметров электропривода для обеспечения заданных параметров технологических процессов;</p> <p>- навыками выполнения пусков и остановов электродвигателей и обеспечения требуемых режимов работы электропривода посредством систем управления;</p> <p>- навыками разработки мероприятий по снижению расхода электроэнергии в элементах электропривода.</p>
	<p>Техника высоких напряжений</p>	<p><u>Знать:</u></p> <p>- физические процессы электрического пробоя в различных средах,</p> <p>- принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения;</p> <p>- правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования на напряжение свыше 1 кВ;</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять, эксплуатировать и производить выбор высоковольтного оборудования объектов электроэнергетики;</li> <li>- обосновывать выбор мероприятий по защите электрических сетей от грозовых и внутренних перенапряжений.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;</li> <li>- методами минимизации тяжести последствий выхода из строя изоляции высоковольтных электрических сетей;</li> <li>- владеть навыками разработки мероприятий по повышению надежности и экономичности высоковольтного электрооборудования.</li> </ul>
<p>ПК-2 Способен выполнять разработку, обоснование и оформление проектных решений и документации с использованием цифровых технологий на всех этапах процесса проектирования электроустановок и систем электроснабжения объектов капитального строительства.</p>	<p>Электроснабжение</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий и транспортных систем;</li> <li>- схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование систем электроснабжения;</li> <li>- требования нормативных правовых актов к устройству узлов системы электроснабжения;</li> <li>- типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения;</li> <li>- схемы и методы монтажа элементов системы электроснабжения;</li> <li>- методики и правила проведения расчетов для проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать и выбирать элементы, а также определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации;</li> <li>- определять схемы и методы монтажа элементов системы электроснабжения в зависимости от принятых технических решений рабочей документации;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий);</li> <li>- определять перечень оборудования для системы электроснабжения;</li> <li>- выбирать необходимые требования к функционированию системы электроснабжения объекта капитального строительства;</li> <li>- определять варианты структурных схем системы электроснабжения объекта и выбирать оптимальную структурную схему.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета и выбора оборудования систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем;</li> <li>- навыками выполнение расчетов, необходимых для проектирования системы электроснабжения;</li> <li>- навыками подготовки исходных данных для разработки комплекта проектной документации системы электроснабжения;</li> <li>- навыками разработки текстовой части и графической части проектной документации системы электроснабжения.</li> </ul>
<p>ПК-1 Способен выполнять работы по обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации и требуемых технологических режимов работы электроустановок и электротехнического оборудования.</p>	<p>Переходные процессы в электроэнергетических системах</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы электротехники и теории электромагнитных переходных процессов;</li> <li>- технические требования, предъявляемые к электроэнергии и возможные причины их нарушения при протекании переходных процессов;</li> <li>- методы расчета электромагнитных переходных процессов;</li> <li>- технические данные электротехнического оборудования и особенности протекания электромагнитных переходных процессов в синхронных генераторах, трансформаторах, линиях и других элементах энергосистем;</li> <li>- методы и алгоритмы расчета токов короткого замыкания в разветвленных высоковольтных сетях, в распределительных сетях и системах электроснабжения.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять расчетные схемы и соответствующие схемы замещения и определять параметры элементов этих схем;</li> <li>- определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по расчету токов короткого замыкания с использованием цифровых технологий;</li> <li>- строить векторные диаграммы, кривые изменения токов короткого замыкания и эпюры напряжений;</li> <li>- анализировать информацию, формировать представление о ситуации и определять допустимость различных видов возмущений с точки зрения их воздействия на конкретные типы электрических машин и узлы нагрузок;</li> <li>- разрабатывать мероприятия и выбирать способы для обеспечения необходимого качества переходного процесса, устойчивости и экономичной работы электромеханического оборудования;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов переходных процессов при трехфазных и несимметричных коротких замыканиях, а также при обрывах фаз;</li> <li>- навыками прогнозирования возможных вариантов развития ситуации при анализе протекания электромагнитных переходных процессов.</li> </ul>
	<p>Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования элементов РЗА</li> <li>- назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации;</li> <li>- виды повреждений и ненормальных режимов объектов энергосистемы на уровне их математического описания;</li> <li>- область применения средств релейной защиты и противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций;</li> <li>- принципы построения релейной защиты и противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций;</li> <li>- структурные и упрощённые принципиальные схемы основных типов си-</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>ствем релейной защиты и противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать состояние релейной защиты и электроавтоматики;</li> <li>- выбрать и рассчитать устройства защиты и автоматики для отдельных элементов энергосистемы;</li> <li>- анализировать поведение устройств защиты и автоматики при возникновении аварийной ситуации в энергосистеме.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчёта параметров и характеристик средств релейной защиты и противоаварийной автоматики;</li> <li>- методиками проектирования средств релейной защиты и противоаварийной автоматики.</li> </ul>
<p>ПК-2 Способен выполнять разработку, обоснование и оформление проектных решений и документации с использованием цифровых технологий на всех этапах процесса проектирования электроустановок и систем электроснабжения объектов капитального строительства.</p>	<p>Энергосбережение в электроэнергетике</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия о энергетическом балансе в системах электроснабжения, основах тарифной политики при использовании электрической энергии и нормировании энергопотребления;</li> <li>- основные методы и средства сокращения потерь электрической энергии в системах электроснабжения;</li> <li>- требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к системе электроснабжения объектов капитального строительства в части энергосбережения и повышения энергетической эффективности;</li> <li>- методики и процедуры системы менеджмента качества в части энергосбережения и повышения энергетической эффективности.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать правила рационального потребления электрической энергии в целях повышения энергетической эффективности объектов капитального строительства;</li> <li>- обосновывать выбор методов и средств сокращения потерь электрической энергии в системах электроснабжения;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в части энергосбережения и повышения энергетической эффективности при составлении рабочей документации систем электроснабжения;</li> <li>- оценивать характеристики объекта капитального строительства в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в части энергосбережения и повышения энергетической эффективности.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета показателей энергетической эффективности для проекта системы электроснабжения;</li> <li>- навыками формирования перечня оптимальных технических решений проектной документации системы электроснабжения с позиции энергосбережения и повышения энергетической эффективности;</li> <li>- навыками сбора, обработки и анализа данных о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства.</li> </ul>
	Проектирование электроустановок	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, особенности применения, технические характеристики и типовые решения для электроустановок систем электроснабжения и их элементов;</li> <li>- основные методики выполнения расчетов и подходы к проектированию электроустановок систем электроснабжения;</li> <li>- требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к этапам проектирования и процессу разработки текстовой и графической частей проектной документации систем электроснабжения;</li> <li>- систему условных обозначений в проектировании и правила работы в системах автоматизированного проектирования для оформления чертежей;</li> <li>- цели, задачи и принципы информационного моделирования и правила формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>- функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства, и соответствующие форматы представления, хранения и передачи данных;</p> <p>- стандарты и своды правил разработки информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- использовать требования нормативных правовых актов при разработке и обосновании технических решений;</p> <p>- выбирать алгоритмы и способы работы в системе автоматизированного проектирования и программе для выполнения графических и текстовых разделов проекта системы электроснабжения;</p> <p>- выбирать и применять технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства;</p> <p>- определять перечень необходимых исходных данных для создания элементов системы электроснабжения в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства;</p> <p>- отображать данные информационной модели объекта капитального строительства в графическом и табличном виде.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками разработки и обоснования решений при проектировании электроустановок систем электроснабжения;</p> <p>- навыками подготовки исходных данных для разработки комплекта проектной документации электроустановок систем электроснабжения;</p> <p>- навыками использования требований нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования при комплектации и оформлении проектной документации систем электроснабжения;</p> <p>- навыками составления и оформления спецификации оборудования, изделий и материалов.</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения к нормоконтролю и последующего внесения изменений;</li> <li>- навыками создания типовых узлов системы электроснабжения в качестве компонентов для информационной модели и формирования информационной модели системы электроснабжения зданий и сооружений из компонентов;</li> <li>- навыками просмотра и извлечения данных из информационной модели объекта капитального строительства;</li> <li>- навыками оформления и публикации технической документации на основе информационной модели объекта капитального строительства.</li> </ul>
<p>ПК-1 Способен выполнять работы по обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации и требуемых технологических режимов работы электроустановок и электротехнического оборудования.</p>	<p>Автоматизированные системы управления в электроэнергетике</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы управления технологическими процессами в электроэнергетике;</li> <li>- элементную базу автоматизированных систем управления;</li> <li>- алгоритмы ликвидации аварий и восстановления нормального режима функционирования электроустановок;</li> <li>- назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации;</li> <li>- принцип работы, схемы подключения, размещения измерительных приборов и датчиков;</li> <li>- правила эксплуатации электротехнического оборудования в системах автоматизации;</li> <li>- должностные и производственные инструкции персонала цеха; автоматизированных систем управления технологическим процессом.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания в области автоматизированного управления для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров эксплуатации электроустановок;</li> <li>- определять необходимые меры по ликвидации и восстановлению</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>нормального режима функционирования электротехнического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования систем автоматики;</li> <li>- выполнять действия по ликвидации аварий и восстановление нормального режима функционирования электротехнического оборудования.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения задач автоматизированного расчета технологического расхода электрической энергии на передачу по электрическим сетям;</li> <li>- навыками работы со специализированным программным обеспечением в области автоматизации;</li> <li>- навыками сбора информации и анализа причин аварий на электротехническом оборудовании.</li> </ul>
	<p>Эксплуатация электрооборудования</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила эксплуатации электротехнического оборудования;</li> <li>- правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требованиями к ним;</li> <li>- характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения;</li> <li>- показатели количественной оценки надежности и факторы, определяющие эксплуатационную надежность электрооборудования;</li> <li>- методы и средства поддержания надежности электрооборудования и систем электроснабжения в процессе эксплуатации.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать техническое состояние электротехнического оборудования;</li> <li>- выявлять и устранять неисправности в работе электротехнического оборудования;</li> <li>- определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- проводить анализ безопасности процесса эксплуатации электротехнического оборудования; <u>Владеть:</u> - навыками планирования и контроля деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций; - навыками проверки мегомметром состояния изоляции электротехнического оборудования на напряжение до 1 кВ; - навыками проведение осмотров электротехнического оборудования, механизмов и устройств.

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Модуль «Профессиональный модуль» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и включает в себя двенадцать дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 73 зачетные единицы (з.е.), т.е. 2628 академических часов (1971 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Возобновляемые источники энергии	4	ДЗ	4	144	32	32		6	0,15	73,85	
Электрические станции и подстанции	5,6	З, Э, КП	10	360	64	64		12	5,4	179,85	34,75
Электроэнергетические системы и сети	5,6	З, Э, РГР	10	360	64	64		12	2,4	182,85	34,75
Электропривод	6	ДЗ, РГР	4	144	32	32		6	1,15	72,85	
Техника высоких напряжений	6	Э	5	180	48	32		8	1,25	56	34,75
Электроснабжение	6,7	З, Э, КП	8	288	64	32	32	12	5,4	107,85	34,75
Переходные процессы в электроэнергетических системах	7	Э, РГР	5	180	32		32	6	2,25	73	34,75

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	7	Э	5	180	32	48		8	1,25	56	34,75
Энергосбережение в электроэнергетике	7	ДЗ	4	144	32		32	6	0,15	73,85	
Проектирование электроустановок	7,8	З, Э, КП	8	288	84		56	14	5,4	93,85	34,75
Автоматизированные системы управления в электроэнергетике	7,8	З, Э	6	216	40		40	8	1,4	91,85	34,75
Эксплуатация электрооборудования	8	Э	4	144	24	24		5	1,25	55	34,75
<b>Итого по модулю:</b>			<b>73</b>	<b>2628</b>	<b>548</b>	<b>328</b>	<b>192</b>	<b>103</b>	<b>24,75</b>	<b>1116,8</b>	<b>312,75</b>

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) по заочной форме обучения и структура модуля

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Возобновляемые источники энергии	3	Зим.	контр. ДЗ	4	144	6	6		6	122	4
Электрические станции и подстанции	3	Зим.	контр. З	10	144	8	8		5	119	4
		Лет.	Э, КП		216	10	10		5	182	9
Электроэнергетические системы и сети	3	Лет.	контр. З	4	144	8	8		5	119	4
	4	Зим.	Э, РГР	6	216	10	10		5	182	9
Электропривод	4	Зим.	ДЗ, РГР	4	144	8	8		8	116	4
Техника высоких напряжений	4	Лет.	контр. Э	5	180	10	8		9	144	9
Электроснабжение	3	Лет.	контр. З	4	144	6	6		5	123	4
	4	Зим.	Э, КП	4	144	8		8	5	114	9
Переходные процессы в электроэнергетических системах	4	Лет.	Э, РГР	5	180	8		8	8	147	9
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	4	Лет.	контр. Э	5	180	8	10		9	144	9
Энергосбережение в электроэнергетике	4	Лет.	ДЗ	4	144	6		6	6	122	4
Проектирование электроустановок	4	Зим.	контр. З	8	144	10		10	5	115	4
		Лет.	Э, КП		144	10		10	5	110	9
Автоматизированные системы управ-	4	Лет.	З	2	72	6		6	4	52	4
	5	Зим.	контр. Э	4	144	8		8	6	113	9

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
ления в электроэнергетике											
Эксплуатация электрооборудования	5	Зим.	контр. Э	4	144	6	6		6	117	9
<b>Итого по модулю:</b>				<b>73</b>	<b>2628</b>	<b>136</b>	<b>80</b>	<b>56</b>	<b>102</b>	<b>2141</b>	<b>113</b>

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд. занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
Электрические станции и подстанции			
КП	3 (очная форма)	6 (очная форма)	36
	3 (заочная форма)		
Электроснабжение			
КП	4 (очная форма)	7 (очная форма)	36
	4 (очная форма)		
Проектирование электроустановок			
КП	4 (очная форма)	8 (очная форма)	36
	4 (очная форма)		

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

### 3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Возобновляемые источники энергии	<p>1. Ярунина, Н. Н. Биотехнологии в экологии и энергетике : учебное пособие / Н. Н. Ярунина, Н. А. Еремина, С. Н. Ярунин. — Иваново : ИГЭУ, 2022. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/369755">https://e.lanbook.com/book/369755</a> (дата обращения: 07.06.2024).</p> <p>2. Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 328 с. — ISBN 978-5-507-48778-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/362954">https://e.lanbook.com/book/362954</a> (дата обращения: 07.06.2024).</p> <p>3. Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учебное пособие / В. И. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1647-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211574">https://e.lanbook.com/book/211574</a> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>1. Алхасов, А.Б. Возобновляемые источники энергии: учебное пособие / А.Б. Алхасов. — М.: МЭИ, 2011. — 270 с.</p> <p>2. Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: [учебное пособие] / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: РадиоСлфт, 2009. — 229с.</p>
Электрические станции и подстанции	<p>1. Электрическая часть тепловых электрических станций : учебник / М. А. Купарев, И. И. Литвинов, В. Е. Глазырин [и др.]. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 275 с. — ISBN 978-5-7782-4042-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152176">https://e.lanbook.com/book/152176</a> (дата обращения:</p>	<p>Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. — 3-е изд., доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-7046-1991-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/276881">https://e.lanbook.com/book/276881</a> (дата обращения: 27.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>27.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. — 5-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-9729-1361-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/347684">https://e.lanbook.com/book/347684</a> (дата обращения: 28.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	
Электроэнергетические системы и сети	<p>1 Солёная, О. Я. Электрические системы и сети : учебное пособие / О. Я. Солёная, С. В. Солёный. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-8088-1744-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/340985">https://e.lanbook.com/book/340985</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Ананичева, С. С. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг. — Екатеринбург : УрФУ, 2019. — 296 с. — ISBN 978-5-7996-2638-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/361430">https://e.lanbook.com/book/361430</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>1. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учеб. пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. — 3-е изд., доп. — Москва: Издательство МЭИ, 2018. — 224 с.</p> <p>2. Иванова, Т. Н. Конструкции воздушных линий электропередачи и типовые расчёты: учеб. пособие / Т.Н. Иванова. — Москва: Издательство МЭИ, 2018. — 316 с.</p> <p>3. Горячев, В. Я. Электроэнергетические системы и сети: учеб. пособие / В. Я. Горячев, Л. М. Инаходова, Т. Ю. Бростилова, М. А. Кулага, Ю. А. Шатова. — Москва: Издательство МЭИ, 2018. — 172 с.</p> <p>3. Мазуркевич, В. Н. Проектирование заземляющих устройств ОРУ электрических станций и подстанций: методические указания по курсовому и дипломному проектированию для студентов энергетически специальностей / В. Н. Мазуркевич. — Минск: Издательство БНТУ, 2012. — 58 с.</p>
Электропривод	<p>1. Епифанов, А. П. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гуцинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст : электронный // Лань :</p>	<p>1. Бурков, А. Ф. Судовые электроприводы : учебник для вузов / А. Ф. Бурков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 372 с. — ISBN 978-5-507-49889-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210941">https://e.lanbook.com/book/210941</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Васильев, Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода : учебник / Б. Ю. Васильев. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2015. — 268 с. — ISBN 978-5-91359-155-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64922">https://e.lanbook.com/book/64922</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/404876">https://e.lanbook.com/book/404876</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Бiryukov, В. В. Автоматизированный тяговый электропривод : учебник / В. В. Бiryukov. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 323 с. — ISBN 978-5-7782-3993-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152145">https://e.lanbook.com/book/152145</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
Техника высоких напряжений	<p>1. Соловьев, И. И. Основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. И. Соловьев. — Архангельск : САФУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-261-01401-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/161905">https://e.lanbook.com/book/161905</a> (дата обращения: 28.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Титков, В. В. Перенапряжения и молниезащита : учебное пособие для вузов / В. В. Титков, Ф. Х. Халилов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-8796-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180871">https://e.lanbook.com/book/180871</a> (дата обращения: 28.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>Электрофизические основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. М. Бортник, А. А. Белогловский, И. П. Верещагин [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 732 с. — ISBN 978-5-7046-1938-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/307226">https://e.lanbook.com/book/307226</a> (дата обращения: 28.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
Электроснабжение	<p>1. Бакшаева, Н. С. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендяева. — Киров :</p>	<p>1. Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования электроснабжения объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. -</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>ВятГУ, 2021 — Часть 1 — 2021. — 195 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/390680">https://e.lanbook.com/book/390680</a> (дата обращения: 07.06.2024).</p> <p>2. Бакшаева, Н. С. Электроснабжение промышленных предприятий : справочник / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендяева. — Киров : ВятГУ, 2021 — Часть 2 — 2021. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/390683">https://e.lanbook.com/book/390683</a> (дата обращения: 07.06.2024).</p> <p>3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46350-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/306821">https://e.lanbook.com/book/306821</a> (дата обращения: 07.06.2024).</p> <p>4. Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / А. В. Куксин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-9729-0524-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/192806">https://e.lanbook.com/book/192806</a> (дата обращения: 07.06.2024).</p>	<p>Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 357 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).</p> <p>2. Ершов, А.М. Системы электроснабжения. Часть 1: Основы электроснабжения: курс лекций / А.М. Ершов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 245 с</p>
Переходные процессы в электроэнергетических системах	<p>1. Долгов, А. П. Переходные режимы и устойчивость электроэнергетических систем : учебник / А. П. Долгов. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 258 с. — ISBN 978-5-7782-4678-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —</p>	<p>1 Армеев, Д. В. Расчет токов несимметричных коротких замыканий и особые виды переходных процессов в электрических системах : учебное пособие / Д. В. Армеев, В. М. Зырянов, М. Ю. Фролов. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 99 с. — ISBN 978-5-7782-4957-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/306263">https://e.lanbook.com/book/306263</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Булат, В. А. Электромагнитные переходные процессы : учебное пособие / В. А. Булат, А. Г. Губанович, С. М. Силюк. — Минск : БНТУ, 2020. — 214 с. — ISBN 978-985-550-958-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/247847">https://e.lanbook.com/book/247847</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/404351">https://e.lanbook.com/book/404351</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Ларин, А. М. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : учебное пособие / А. М. Ларин, Д. В. Полковниченко, И. Б. Гуляева. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-9729-1065-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/282122">https://e.lanbook.com/book/282122</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
<p>Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</p>	<p>1. Полищук, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Полищук. — Барнаул : АлтГТУ, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-7568-1417-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/292793">https://e.lanbook.com/book/292793</a> (дата обращения: 21.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Никитин, К. И. Защита и автоматика электроэнергетических систем : учебное пособие / К. И. Никитин. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-8149-3436-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/343607">https://e.lanbook.com/book/343607</a> (дата обращения: 21.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>1. Малафеев, А. В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики : учебное пособие / А. В. Малафеев. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 65 с. — ISBN 978-5-9967-1884-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162556">https://e.lanbook.com/book/162556</a> (дата обращения: 03.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Микропроцессорная релейная защита и автоматика электрических машин : учебное пособие / И. Л. Кузьмин, И. Ю. Иванов, Ю. В. Писковацкий, Д. Ф. Губаев. — Казань : КГЭУ, 2021. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/215153">https://e.lanbook.com/book/215153</a> (дата обращения: 03.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Глазырин, В. Е. Элементы автоматических устройств на микроэлектронной базе : учебник / В. Е. Глазырин, И. И. Литвинов, М. А. Купарев. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 263 с. — ISBN 978-5-7782-5003-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/404777">https://e.lanbook.com/book/404777</a> (дата обращения: 07.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
<p>Энергосбережение в электроэнергетике</p>	<p>1. Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-507-47111-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/329543">https://e.lanbook.com/book/329543</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 2. Инновационные технологии энергосбережения и энергоменеджмент / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-48405-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/352634">https://e.lanbook.com/book/352634</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения : учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-8789-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180865">https://e.lanbook.com/book/180865</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>1. Основы электротехники и электроснабжения предприятий лесного комплекса. Основы электроснабжения : учебник для вузов / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, М. С. Усачев ; под редакцией Г. И. Кольниченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8466-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/193240">https://e.lanbook.com/book/193240</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Ставровский, Е. С. Энергетический маркетинг и управление энергосбережением : учебное пособие / Е. С. Ставровский, А. Ю. Костерин. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183941">https://e.lanbook.com/book/183941</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
<p>Проектирование электроустановок</p>	<p>1. Прасол, Д. А. Электрические станции и подстанции: конспект лекций : учебное пособие / Д. А. Прасол. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. — 114 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система.</p>	<p>1. Сташкевич, А. С. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / А. С. Сташкевич. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7410-2223-8. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL:</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/17760">https://e.lanbook.com/book/17760</a> (дата обращения: 01.06.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Петухов, Р. А. Электроснабжение : учебное пособие : / Р. А. Петухов, Е. Ю. Сизганова, Л. С. Синенко ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 328 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=706649">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=706649</a> (дата обращения: 01.06.2024). – Библиогр.: с. 246-250. – Текст : электронный.</p> <p>3. Никольский, О. К. Основы проектирования, монтажа и эксплуатации электроустановок 0,4–10 кВ : учебное пособие : [16+] / О. К. Никольский, В. И. Мозоль, Л. В. Куликова ; под общ. ред. О. К. Никольского. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 412 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=701128">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=701128</a> (дата обращения: 01.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3690-5. – DOI 10.23681/707128. – Текст : электронный.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/159874">https://e.lanbook.com/book/159874</a> (дата обращения: 01.06.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Сибикин, Ю. Д. Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю. Д. Сибикин. – 6-е изд., перераб. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 509 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459494">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459494</a> (дата обращения: 01.06.2024). – ISBN 978-5-4475-8608-9. – DOI 10.23681/459494. – Текст : электронный.</p> <p>3. Кулеева, Л. И. Проектирование подстанции : учебное пособие / Л. И. Кулеева, С. В. Митрофанов, Л. А. Семенова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2016. – 111 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468847">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468847</a> (дата обращения: 01.06.2024). – ISBN 978-5-7410-1542-1. – Текст : электронный.</p> <p>4. Кокин, С. Е. Проектирование подстанций распределительного электросетевого комплекса : учебное пособие / С. Е. Кокин, С. А. Дмитриев ; науч. ред. А. А. Суворов ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. – 195 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=695948">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=695948</a> (дата обращения: 01.06.2024). – ISBN 978-5-7996-2351-7. – Текст : электронный.</p> <p>5. Проектирование электрической части понизительных подстанций промышленного предприятия : учебное пособие / В. А. Игumenцев, В. К. Олейников, А. В. Малафеев [и др.]. — 3-е изд. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная си-</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
		<p>стема. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162561">https://e.lanbook.com/book/162561</a> (дата обращения: 01.06.2024). . — 249 с. — ISBN 978-5- 9967-2037-8. —Текст : электронный.</p> <p>6. Барочкин, Е. В. Основы проектирования ТЭС : учебное пособие / Е. В. Барочкин, А. Е. барочкин. — Иваново : ИГЭУ, 2021. — 160 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/296048">https://e.lanbook.com/book/296048</a> (дата обращения: 26.10.2022). — Текст : электронный.</p>
<p>Автоматизированные системы управления в электроэнергетике</p>	<p>1. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник / О. В. Шишов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 532 с. — ISBN 978-5-9729-0622-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/192348">https://e.lanbook.com/book/192348</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Стрельников, Н. А. Учет и контроль электроэнергии в системах электроснабжения : учебное пособие / Н. А. Стрельников, Д. Е. Шевцов. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 118 с. — ISBN 978-5-7782-4900-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/404774">https://e.lanbook.com/book/404774</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>1. Трофимов, В. Б. Экспертные системы в АСУ ТП / В. Б. Трофимов, И. О. Темкин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 284 с. — ISBN 978-5-9729-0480-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/148321">https://e.lanbook.com/book/148321</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Лебедев, В. И. Микропроцессорные счетчики электроэнергии / В. И. Лебедев. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-97060-457-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/97332">https://e.lanbook.com/book/97332</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
<p>Эксплуатация электрооборудования</p>	<p>1. Шилин, А. Н. Надежность электроснабжения : учебно-методическое пособие / А. Н. Шилин, А. Г. Сошинов, О. И. Елфимова. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-9948-3271-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:</p>	<p>1. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46353-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/306830">https://e.lanbook.com/book/306830</a> (дата обращения: 03.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/157260">https://e.lanbook.com/book/157260</a> (дата обращения: 21.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Диагностика оборудования систем электроснабжения : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 236 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169689">https://e.lanbook.com/book/169689</a> (дата обращения: 21.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212927">https://e.lanbook.com/book/212927</a> (дата обращения: 03.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>4. Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие для вузов / С. И. Малафеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-9036-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183737">https://e.lanbook.com/book/183737</a> (дата обращения: 03.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>2. Безопасность работников систем электроснабжения в вопросах и ответах : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 175 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169698">https://e.lanbook.com/book/169698</a> (дата обращения: 03.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Колодяжный, В. В. Основы эксплуатации электрических станций и подстанций : учебное пособие для вузов / В. В. Колодяжный. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-507-48886-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/401090">https://e.lanbook.com/book/401090</a> (дата обращения: 03.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Возобновляемые источники энергии	Журнал «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение»	1. Возобновляемые источники энергии: учебно-методическое пособие – локальный электронный методический материал по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, / Д. К. Кугучева. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 23 с. 2. Возобновляемые источники энергии: учебно-методическое пособие - локальный электронный методический материал по практическим занятиям для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, / Д. К. Кугучева. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 51 с.
Электрические станции и подстанции	Журналы: 1. Электрические станции. 2. Электричество	1. Электрические станции и подстанции: учебно-методическое пособие – локальный электронный методический материал по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / В. Ф. Белей. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 44 с. 2. Электрические станции и подстанции: учебно-методическое пособие – локальный электронный методический материал по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника /В.Ф. Белей. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 18с. 3. Электрические станции и подстанции: учебно-методическое пособие – локальный электронный материал по выполнению курсового проекта для студ. бакалавриата по направлению подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / В. Ф. Белей. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 38 с. 3.ГОСТ Р52736-2027. Методы расчета электродинамического и термического действия токов короткого замыкания. -М: Стандартинфо. 2007. -С.40.
Электроэнергетические системы и сети	Журналы: 1. Электричество 2. Электроэнергия. Передача и распределение	1. Коротких, К. В. Электроэнергетические системы и сети: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / К. В. Коротких. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 25 с.

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>2. Коротких, К. В. Электроэнергетические системы и сети: учеб.-методич. пособие по практическим занятиям для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / К. В. Коротких. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 37 с.</p> <p>3. Коротких, К. В. Электроэнергетические системы и сети: учеб.-методич. пособие по лабораторным занятиям для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / К. В. Коротких. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 66 с.</p> <p>4. Коротких, К. В. Электроэнергетические системы и сети: учеб.-методич. пособие по выполнению контрольной работы для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / К. В. Коротких. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 34 с.</p> <p>5. Коротких, К. В. Электроэнергетические системы и сети: учеб.-методич. пособие по выполнению курсового проекта для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / К. В. Коротких. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 132 с.</p>
Электропривод	<p>1. Журнал «Электропривод и автоматизация промышленных установок»</p> <p>2. Журнал «Известия вузов. Электромеханика»</p> <p>3. Научно-практический журнал «Электротехника»</p>	<p>1. Зарандия, Ж. А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике : учебное электронное издание : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Печагин, Н. П. Моторина ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 113 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570586">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570586</a> (дата обращения: 05.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1889-2. – Текст : электронный.</p> <p>2. Автоматизированный электропривод машин и установок шахт и рудников : учебное пособие : [16+] / К. Н. Маренич, Ю. В. Товстик, В. В. Турупалов [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 232 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617332">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617332</a> (дата обращения: 05.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0727-4. – Текст : электронный.</p> <p>3. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г. В. Никитенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1468-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211193">https://e.lanbook.com/book/211193</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Техника высоких напряжений	Журналы: 1. Электрические станции. 2. Электричество	1. Техника высоких напряжений: учебно-методическое пособие – локальный электронный методический материал по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / И. Е. Кажекин. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 24 с. 2. Техника высоких напряжений: учеб.-методич. пособие– локальный электронный методический материал по выполнению лабораторных работ для студ. бакалавриата по напр. подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / И.Е. Кажекин – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 32 с. 3. Техника высоких напряжений: учеб.-методич. пособие – локальный электронный методический материал по выполнению расчетно-графической работы для студ. бакалавриата по напр. подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / И. Е. Кажекин. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 24 с 4. СО 153-34.21.122—2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций 5. РД 34.21.122-87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений. 6. РД 153-34.3-35.125-99. Руководство по защите электрических сетей 6–1150 кВ от грозových и внутренних перенапряжений.
Электроснабжение	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение»	1. Электроснабжение: учеб.-методич. пособие – локальный электронный методический материал по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по направлению подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, / Д. К. Кугучева. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 30 с. 2. Электроснабжение: учебно-методическое пособие – локальный электронный методич. материал по практическим занятиям для студ. бакалавриата по направлению подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, / Д. К. Кугучева. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 122 с 3. Электроснабжение: учебно-методическое пособие – локальный электронный методический материал по выполнению курсового проекта для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника/ Д. К. Кугучева. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ»,

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Переходные процессы в электро-энергетических системах	<p>Журналы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрические станции.</li> <li>2. Электричество</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переходные процессы в электроэнергетических системах: учеб.- метод. пособие – локальный электронный методический материал по выполнению лабораторных работ для студентов напр. подгот. бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / М. Н. Кириллов, А. Н. Назаркина. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 21 с.</li> <li>2. Переходные процессы в электроэнергетических системах: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студентов напр. подгот. бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / М. Н. Кириллов, А. Н. Назаркина. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 20 с.</li> <li>3. Переходные процессы в электроэнергетических системах: учеб.-метод. пособие – локальный электронный методический материал по выполнению курсового проекта для студентов напр. подгот. бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / М. Н. Кириллов, А. Н. Назаркина. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 24 с.</li> </ol>
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	<p>Журналы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрические станции.</li> <li>2. Электричество</li> <li>3. Релейная защита и автоматизация</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебнометодическое пособие – локальный электронный методический материал по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / И. Е. Кажекин. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 22 с.</li> <li>2. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учеб.- методич. пособие – локальный электронный методический материал по выполнению лабораторных работ для студ. бакалавриата по напр. подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / И. Е. Кажекин. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 47 с</li> <li>3. ГОСТ Р 59909-2021 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Классификация.</li> <li>4. СТО 56947007-29.120.70.305-2020 Методические указания для выбора параметров настройки и срабатывания МП устройств РЗА оборудования 6-35 кВ объектов ЕНЭС.</li> </ol>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Энергосбережение в электроэнергетике	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергобезопасность и энергосбережение</li> <li>2. Энергонадзор и энергосбережение сегодня</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ГОСТ 31531-2012 Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям. Общие требования</li> <li>2. ГОСТ 31607-2012 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения</li> </ol>
Проектирование электроустановок	<p>Журналы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергия единой сети</li> <li>2. Энергетические установки и технологии</li> <li>3. Электрохимическая энергетика</li> <li>4. Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности</li> <li>5. Вестник Ивановского государственного энергетического университета</li> <li>6. Актуальные вопросы энергетики</li> <li>7. Интеллектуальная электротехника</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектирование электроустановок электростанций и подстанций: учеб.- методич. пособие по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / М. С. Харитонов. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 52 с.</li> <li>2. Проектирование электроустановок электростанций и подстанций: учеб.- метод. пособие по выполнению курсового проекта для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / М. С. Харитонов. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 50 с.</li> <li>3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ)</li> <li>4. СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»</li> <li>5. СТО 56947007-29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ</li> </ol>
Автоматизированные системы управления в электроэнергетике	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Журнал «Автоматизация IT в энергетике»</li> <li>2. Журнал «Автоматизированные технологии и производства»</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Друзьякин, И. Г. Микропроцессорные средства автоматизации энергетических систем : учебное пособие / И. Г. Друзьякин, А. Н. Лыков. — Пермь : ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 1 : Микропроцессорные счетчики электрической энергии — 2011. — 144 с. — ISBN 978-5-398-00647-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160527">https://e.lanbook.com/book/160527</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</li> <li>2. Лыков, А. Н. Микропроцессорные средства автоматизации энергетических систем : учебное пособие : в 2 частях / А. Н. Лыков, Р. В. Катаев. — Пермь : ПНИПУ, 2017 — Часть 2 : Сети автоматизации — 2017. — 532 с. — ISBN 978-5-398-01743-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/161204">https://e.lanbook.com/book/161204</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</li> </ol>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>3. Мятеж, Т. В. Цифровизация систем энергоснабжения мегаполисов и промышленных объектов на основе передовых технологий систем АСКУЭ : учебное пособие / Т. В. Мятеж. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 235 с. — ISBN 978-5-7782-5020-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/404810">https://e.lanbook.com/book/404810</a> (дата обращения: 05.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
<p>Эксплуатация электрооборудования</p>	<p>Журналы:                      1. Электрические станции.                      2. Электричество                      3. Электроэнергия. Передача и распределение</p>	<p>1. Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций: учебно-методическое пособие – локальный электронный методический материал по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / И. Е. Кажекин. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 24 с.                      2. Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций: учебно-методическое пособие по практическим занятиям для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника/ И.Е. Кажекин, М.С. Харитонов, А.Ю. Никишин. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – 55 с                      3. Основы эксплуатации систем электроснабжения: учеб.-методич. пособие – локальный электронный методический материал по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по направлению подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / И. Е. Кажекин. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 24 с.                      4. Основы эксплуатации систем электроснабжения: учеб.-метод. пособие по практическим занятиям для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / И. Е. Кажекин, М. С. Харитонов, А. Ю. Никишин. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – 50 с.                      5. Правила устройства электроустановок                      6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей                      7. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей                      8. СО 153-34.03.603-2003 Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках</p>

## **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплин модуля, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

#### **Электронные образовательные ресурсы:**

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

**Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).**

#### ***1. Возобновляемые источники энергии***

- База нормативных документов Ростехнадзор.

[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)

- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>

- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>

- База нормативных документов АО Россети-Янтарь

<https://rosseti-yantar.ru/potrebityam/normativnye-dokumenty/>

- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов

[www.technosphaera.ru/news/3640](http://www.technosphaera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30;](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30;)

- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);

- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

#### ***2. Электрические станции и подстанции***

- База нормативных документов Ростехнадзор.

[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)

- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>

- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>

- База нормативных документов АО Россети-Янтарь  
<https://rosseti-yantar.ru/potrebitelyam/normativnye-dokumenty/>

- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов  
[www.technosphera.ru/news/3640](http://www.technosphera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);

- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);

- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

### **3. Электроэнергетические системы и сети**

- База нормативных документов Ростехнадзор.

[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)

- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>

- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>

- База нормативных документов АО Россети-Янтарь  
<https://rosseti-yantar.ru/potrebitelyam/normativnye-dokumenty/>

- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов  
[www.technosphera.ru/news/3640](http://www.technosphera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);

- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);

- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

### **4. Электропривод**

- База нормативных документов Ростехнадзор.

[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)

- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>

- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>

- База нормативных документов АО Россети-Янтарь <https://rosseti-yantar.ru/potrebitelyam/normativnye-dokumenty/>

- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов  
[www.technosphera.ru/news/3640](http://www.technosphera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);
- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);
- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

### **5. Техника высоких напряжений**

- База нормативных документов Ростехнадзор.  
[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)
- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>
- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>
- База нормативных документов АО Россети-Янтарь  
<https://rosseti-yantar.ru/potrebitelyam/normativnye-dokumenty/>
- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов  
[www.technosphaera.ru/news/3640](http://www.technosphaera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);
- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);
- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

### **6. Электроснабжение**

- База нормативных документов Ростехнадзор.  
[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)
- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>
- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>
- База нормативных документов АО Россети-Янтарь  
<https://rosseti-yantar.ru/potrebitelyam/normativnye-dokumenty/>
- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов  
[www.technosphaera.ru/news/3640](http://www.technosphaera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);
- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);
- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

### **7. Переходные процессы в электроэнергетических системах**

- База нормативных документов Ростехнадзор.

[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)

- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>

- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы

<https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>

- База нормативных документов АО Россети-Янтарь

<https://rosseti-yantar.ru/potrebityam/normativnye-dokumenty/>

- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов

[www.technosphaera.ru/news/3640](http://www.technosphaera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);

- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);

- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

#### **8. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем**

- База нормативных документов Ростехнадзор.

[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)

- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>

- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>

- База нормативных документов АО Россети-Янтарь

<https://rosseti-yantar.ru/potrebityam/normativnye-dokumenty/>

- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов

[www.technosphaera.ru/news/3640](http://www.technosphaera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);

- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);

- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

#### **9. Энергосбережение в электроэнергетике**

- База нормативных документов Ростехнадзор.

[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)

- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>

- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>

- База нормативных документов АО Россети-Янтарь

<https://rosseti-yantar.ru/potrebityam/normativnye-dokumenty/>

- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов

[www.technosphaera.ru/news/3640](http://www.technosphaera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);
- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);
- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

#### **10. Проектирование электроустановок**

- База нормативных документов Ростехнадзор.

[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)

- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>
- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>

- База нормативных документов АО Россети-Янтарь

<https://rosseti-yantar.ru/potrebatelyam/normativnye-dokumenty/>

- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов

[www.technosphaera.ru/news/3640](http://www.technosphaera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);
- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);
- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

#### **11. Автоматизированные системы управления в электроэнергетике**

- База нормативных документов Ростехнадзор.

[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)

- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>
- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>

- База нормативных документов АО Россети-Янтарь

<https://rosseti-yantar.ru/potrebatelyam/normativnye-dokumenty/>

- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов

[www.technosphaera.ru/news/3640](http://www.technosphaera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);
- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);
- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

## **12. Эксплуатация электрооборудования**

- База нормативных документов Ростехнадзор.

[http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control\\_electro/docs/](http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/control_electro/docs/)

- База нормативных документов Минэнерго <https://minenergo.gov.ru/activity/legislation>

- База нормативных документов Системного оператора единой энергетической системы <https://www.so-ups.ru/functioning/laws/>

- База нормативных документов АО Россети-Янтарь

<https://rosseti-yantar.ru/potrebityam/normativnye-dokumenty/>

- RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов

[www.technosphaera.ru/news/3640](http://www.technosphaera.ru/news/3640)

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

- Раздел Электротехника [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30);

- База данных «Электрик» [www.electrik.org](http://www.electrik.org);

- Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>

## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа модуля «Профессиональный модуль» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетика (протокол № 9 от 09.04.2024 г.).

Заведующий кафедрой



---

В.Ф. Белей

Директор института



---

И.С. Александров