

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА»**

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация (степень): Бакалавр

Направленность /профиль: Электроснабжение

Форма обучения: очная

Год набора: 2027

Общая трудоемкость: 324 часа/9 з.е

Волгоград, 2026

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. №144;

Составлено:

Николаев Ю.Н., к.э.н доцент, кафедры экономики и управления

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, должность)

Чернявская Екатерина Юрьевна, к.с.н., доцент, зав.кафедрой финансово- экономических дисциплин

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, должность)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме. Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме выполнения и защиты выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Успешная защита выпускной квалификационной работы является основанием для выдачи обучающимся документа о высшем образовании.

Выпускающая кафедра самостоятельно разрабатывает перечень тем выпускных квалификационных работ, который потом утверждается Приказом ректора Института и доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ИА посредством размещения на сайте Института. Для подготовки выпускной квалификационной работы за каждым обучающимся приказом АНО ВО «Волгоградский институт бизнеса» закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа профессорско-преподавательского состава кафедры финансово-экономических дисциплин.

Цель итоговой аттестации выпускников – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы, разработанной АНО ВО «Волгоградский институт бизнеса» в соответствии с требованиями Федерального образовательного программа высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Основными задачами итоговой аттестации являются - проверка соответствия выпускника требованиям ФГОС ВО и определение уровня выполнения задач, поставленных в основной профессиональной образовательной программе ВО.

Итоговая аттестация включает в себя подготовку к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В результате подготовки, публичной защиты выпускной квалификационной работы выпускник бакалавриата направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение должен:

- знать, понимать и решать профессиональные задачи в области производственной деятельности в соответствии с профилем подготовки;
- уметь использовать современные методы нахождения, хранения и передачи информации для решения профессиональных задач; самостоятельно обрабатывать, истолковывать и облекать в необходимую форму результаты производственной деятельности;
- владеть необходимыми приёмами осмысления базовой и факультативной информации для решения производственных задач в сфере профессиональной экономической деятельности.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы бакалавра – завершающий этап подготовки бакалавра. Ценность выпускной квалификационной работы бакалавра определяется ее высоким теоретическим уровнем, практической частью, а также тем, в какой мере сформулированные в работе предложения способствуют улучшению качества деятельности организаций, повышению эффективности производства продукции, выполнения работ, оказания услуг.

**2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ
В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 13.03.02
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, БАКАЛАВРИАТ, НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ)
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

В результате освоения ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение обучающиеся овладеют компетенциями:

Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.1 Способен выбрать ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи УК-1.2 Способен находить, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача
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 УК-2.1 Способен формулировать конкретные задачи для решения цели (подцели) проекта УК-2.2 Способен принимать обоснованные экономические решения, провести финансовый анализ, имеет представление о финансовых продуктах
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде УК-3.1 Способен выстраивать социальный диалог с учетом основных закономерностей межперсонального взаимодействия УК-3.2 Способен владеть техниками установления межличностных и профессиональных контактов, развития профессионального общения, в том числе в интернациональных командах
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) УК-4.1 Способен грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2 Способен использовать Информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и

	иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах УК-5.1 Способен демонстрировать толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.2 Способен проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
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 УК-6.1 Способен оценивать личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития УК-6.2 Способен планировать саморазвитие и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков, на основе представлений о непрерывности образования в течение всей жизни УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности УК-7.1 Способен анализировать и критически осмысляет влияние образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в том числе собственных УК-7.2 Способен свободно ориентируется в нормах здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологиях, методах и средствах поддержания уровня физической подготовленности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.1. Способен соблюдать основные требования информационной безопасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК-8.2. Способен свободно ориентируется в выборе правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного, техногенного или социального происхождения и военных конфликтов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности УК-9.1 Способен ориентироваться в экономических и финансовых новостях УК-9.2 Способен провести финансовый анализ, имеет представление о финансовых продуктах
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма,

	коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности УК-10.1 Понимает сущность проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, как угрозу реализации гражданами конституционных прав, развития электроэнергетики и умеет их определять УК-10.2 Готов осуществлять профессиональную деятельность, основанную на принципах, направленных на противодействие проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведения в сфере электроэнергетики
--	--

Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.1. Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения ОПК-2.1. Отбирает и применяет прикладное программное обеспечение и системы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.2 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-3.1 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма ОПК-3.2 Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач
Теоретическая и практическая профессиональная	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин ОПК-4.1 Использует методы анализа, расчета и моделирования электрических цепей при изучении

подготовка	разделов теоретических основ электротехники (линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов, цепей с распределенными параметрами, магнитных цепей) и применяет полученные знания при решении профессиональных задач ОПК-4.2 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств и их элементов и использует методы анализа и моделирования при их изучении
	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности ОПК-6.1 Выбирает средства измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности и условиям измерений с применением знаний метрологии, стандартизации и сертификации ОПК-6.2 Проводит измерения электрических и неэлектрических величин с применением знаний технической механики, метрологии, стандартизации и сертификации

Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника
Тип задач проф. деятельности: проектный	ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетики и электротехники ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности; ПК-1.2 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
Тип задач проф. деятельности: эксплуатационный	ПК-2 Способен осуществлять организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ, а также планирование и координацию деятельности по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов

	ПК-2.1 Осуществляет организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов. ПК-2.2 Обеспечивает планирование и координацию деятельности по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов
Тип задач проф. деятельности: организационно-управленческий	ПК-3 Управление деятельностью по контролю режимов и по оперативному управлению режимами объектов электроэнергетики и электротехники ПК-3.1 Организация и выполнение работ по контролю режимов объектов электроэнергетики и электрических сетей и оперативному управлению ими. ПК-3.2 Организация и контроль работы оперативных работников

Данные компетенции формируются компонентами учебного плана, в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение

2.1. УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ-ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА (шкала оценивания сформированности компетенций, выносимых на итоговую аттестацию)

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **универсальные компетенциями (УК) и индикаторы их достижения:**

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование дескриптора УК / дисциплины	Код и наименование индикатора достижения УК (из ПС)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способен выбрать ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи УК-1.2 Способен находить, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача	Знает ИД-1 УК-1.1 Методы поиска, критического анализа и синтеза информации, необходимые для решения задач в различных предметных областях (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 УК-1.2 Принципы системного подхода и декомпозиции для выявления структуры проблемы и определения взаимосвязей её элементов (без привязки к профессиональному стандарту)

			Умеет ИД-3 УК-1.1 Применять методы анализа и синтеза информации для выявления базовых составляющих задачи и оценки возможных вариантов её решения (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-1.2 Использовать системный подход для интерпретации проблемной ситуации, определения естественно-научной или социальной сущности проблемы (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-1.1 Владение методами поиска, обработки и систематизации информации из различных источников для обоснования принятых решений (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-1.2 Владение навыками декомпозиции задач и представления результатов анализа в форме, пригодной для дальнейшего использования в профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту)
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	УК-2.1 Способен формулировать конкретные задачи для решения цели (подцели) проекта УК-2.2 Способен принимать обоснованные экономические решения, провести финансовый анализ, имеет представление о	Знает ИД-1 УК-2.1 Принципы постановки целей и задач проекта, методы оценки ресурсов и ограничений для обеспечения достижения планируемых результатов (без привязки к профессиональному

		финансовых продуктах	стандарту) ИД-2 УК-2.2 Основные правовые, экономические и этические нормы, регулирующие разработку и внедрение программных продуктов, включая системы искусственного интеллекта (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 УК-2.1 Формулировать совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение цели проекта, с учётом имеющихся ресурсов и ограничений (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-2.2 Проектировать решение профессиональной задачи, учитывая требования правового регулирования, экономической эффективности и этические стандарты (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-2.1 Владение методами декомпозиции целей и планирования этапов проектной деятельности в условиях заданных ресурсных ограничений (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-2.2 Владение навыками анализа проектных решений на соответствие правовым, экономическим и этическим требованиям в профессиональной
--	--	----------------------	---

			сфере (без привязки к профессиональному стандарту)
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен выстраивать социальный диалог с учетом основных закономерностей межперсонального взаимодействия УК-3.2 Способен владеть техниками установления межличностных и профессиональных контактов, развития профессионального общения, в том числе в интернациональных командах	Знает ИД-1 УК-3.1 Принципы командного взаимодействия, стратегии сотрудничества и подходы к распределению ролей в коллективе при реализации проектов (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 УК-3.2 Методы эффективной коммуникации, инструменты совместной разработки и визуализации результатов работы (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 УК-3.1 Определять свою роль в команде и выстраивать стратегии взаимодействия с другими участниками для достижения общих целей проекта (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-3.2 Осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, презентовать результаты коллективной работы с использованием современных цифровых инструментов (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-3.1 Владение методами организации командной работы, распределения задач и координации

			действий участников в проектной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-3.2 Владение навыками использования инструментов совместной разработки и визуализации для представления результатов работы (без привязки к профессиональному стандарту)
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Способен грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стили общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2 Способен использовать Информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(ых) языке(ах)	Знает ИД-1 УК-4.1 Стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия, принятые в профессиональной среде на государственном и иностранном языках (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 УК-4.2 Современные информационно-коммуникационные технологии, специализированные базы данных и инструменты автоматизированного перевода для решения коммуникативных задач (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 УК-4.1 Выбирать коммуникативно приемлемые стили и средства общения на государственном и иностранном языках при взаимодействии с партнерами в профессиональной среде (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-4.2 Использовать

			информационно-коммуникационные технологии для поиска необходимой информации на государственном и иностранном языках при решении стандартных коммуникативных задач (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-4.1 Владение навыками деловой коммуникации на государственном и иностранном языках, включая аргументацию и презентацию позиции по вопросам профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-4.2 Владение навыками работы с базами данных, инструментами автоматизированного перевода и иными ИКТ для эффективного решения коммуникативных задач в профессиональной сфере (без привязки к профессиональному стандарту)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Способен демонстрировать толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.2 Способен проявлять в своём поведении уважительное	Знает ИД-1 УК-5.1 Основные уровни познания, структуру мировоззрения, основания его типологизации и способы постановки философских вопросов (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 УК-5.2 Этапы исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурные традиции

		отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	различных социальных групп и основы российской государственности (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 УК-5.1 Различать уровни познания, анализировать мировоззренческие позиции, формулировать философские вопросы и определять возможные направления их решения (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-5.2 Применять знания об историческом развитии России и культурных традициях для уважительного взаимодействия с представителями различных социальных групп (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-5.1 Владение навыками критического осмысления мировоззренческих проблем, постановки философских вопросов и аргументации различных подходов к их решению (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-5.2 Владение навыками демонстрации уважительного отношения к историческому наследию и культурным традициям в профессиональной и социальной коммуникации (без привязки к профессиональному стандарту)
--	--	---	---

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	УК-6.1 Способен оценивать личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития УК-6.2 Способен планировать саморазвитие и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков, на основе представлений о непрерывности образования в течение всей жизни	Знает ИД-1 УК-6.1 Методы планирования деятельности с учётом условий, ресурсов, личностных возможностей и требований рынка труда (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 УК-6.2 Критерии и методы оценки эффективности использования времени и ресурсов, (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 УК-6.1 Реализовывать намеченные цели деятельности с учётом имеющихся условий, средств, личностных возможностей и этапов карьерного развития (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-6.2 Критически оценивать эффективность использования времени и ресурсов при решении поставленных задач и соотносить полученный результат с затраченными ресурсами (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-6.1 Владение навыками планирования профессионального развития и карьерного роста с учётом требований рынка труда (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-6.2 Владение навыками
--	--	---	---

			анализа эффективности использования ресурсов (без привязки к профессиональному стандарту)
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Способен анализировать и критически осмысляет влияние образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в том числе собственных УК-7.2 Способен свободно ориентируется в нормах здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологиях, методах и средствах поддержания уровня физической подготовленности	Знает ИД-1 УК-7.1 Методы и средства физической культуры и спорта, направленные на восстановление работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения и коррекцию собственного здоровья (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 УК-7.2 Нормы здорового образа жизни и здоровьесберегающие технологии для поддержания физической формы и профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 УК-7.1 Определять и применять методы и средства физической культуры и спорта, адекватные индивидуальным особенностям и условиям профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-7.2 Использовать нормы здорового образа жизни и здоровьесберегающие технологии для поддержания оптимального

			уровня физической формы и профилактики утомления на рабочем месте (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-7.1 Владение навыками выбора и применения средств физической культуры для восстановления работоспособности и коррекции здоровья с учётом индивидуальных потребностей (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-7.2 Владение навыками применения здоровьесберегающих технологий и соблюдения норм здорового образа жизни в повседневной и профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту)
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Способен соблюдать основные требования информационной безопасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК-8.2. Способен свободно ориентируется в выборе правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного, техногенного или социального происхождения и военных конфликтов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	Знает ИД-1 УК-8.1 Виды опасных производственных факторов, требования безопасности на рабочем месте, правила оказания первой помощи при травмах и внезапных заболеваниях (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 УК-8.2 Основные требования безопасности жизнедеятельности, принципы сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных

			ситуаций и военных конфликтов (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 УК-8.1 Обеспечивать безопасность на рабочем месте в условиях воздействия опасных производственных факторов, оказывать первую помощь при травмах и внезапных заболеваниях (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-8.2 Соблюдать требования безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, действовать при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-8.1 Владение навыками идентификации опасных производственных факторов, применения мер безопасности на рабочем месте и оказания первой помощи (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-8.2 Владение навыками соблюдения требований безопасности жизнедеятельности в различных условиях, включая действия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных
--	--	--	--

			конфликтов (без привязки к профессиональному стандарту)
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Способен ориентироваться в экономических и финансовых новостях УК-9.2 Способен провести финансовый анализ, имеет представление о финансовых продуктах	Знает ИД-1 УК-9.1 Основы экономических знаний, методы оценки экономической эффективности внедрения решений, подходы к анализу рынка (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 УК-9.2 Нормативное и правовое регулирование экономической и хозяйственной деятельности в профессиональной сфере, (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 УК-9.1 Использовать основы экономических знаний в профессиональной сфере, ориентироваться в отечественных и международных источниках информации для оценки эффективности решений и анализа рынка (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-9.2 Решать задачи ведения экономической и хозяйственной деятельности с учетом нормативного и правового регулирования сферы профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-9.1 Владение навыками экономического анализа, оценки

Приложение 8. Программа итоговой аттестации. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение. Составители: к.э.н. Николаев Ю.Н., к.с.н., доцент Чернявская Е.Ю.

			эффективности внедрения решений (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-9.2 Владение навыками применения нормативно-правового регулирования при решении задач экономической и хозяйственной деятельности в профессиональной сфере (без привязки к профессиональному стандарту)
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Понимает сущность проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, как угрозу реализации гражданами конституционных прав, развития электроэнергетики и умеет их определять УК-10.2 Готов осуществлять профессиональную деятельность, основанную на принципах, направленных на противодействие проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведения в сфере электроэнергетики	Знает ИД-1 УК-10.1 Принципы систематизации информации и осуществления профессиональной деятельности, направленные на нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупции (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 УК-10.2 Сущность проявлений коррупции, экстремизма, терроризма и методы анализа мероприятий по противодействию им (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 УК-10.1 Систематизировать информацию и осуществлять профессиональную деятельность на основе принципов нетерпимости к экстремизму, терроризму и коррупции (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 УК-10.2 Определять сущность проявлений коррупции, экстремизма,

			терроризма и анализировать мероприятия по их противодействию в рамках профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 УК-10.1 Владение навыками систематизации информации и реализации профессиональной деятельности, основанной на принципах противодействия экстремизму, терроризму и коррупции (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 УК-10.2 Владение навыками анализа проявлений коррупции, экстремизма, терроризма и оценки мероприятий по их противодействию (без привязки к профессиональному стандарту)
--	--	--	--

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями(ОПК) и индикаторы их достижения:**

Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование дескриптора ОПК / дисциплины	Код и наименование индикатора достижения ОПК (из ПС)
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знает: ИД 1 ОПК-1.1 Современные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 2 ОПК-1.2 Современные информационные технологии и программное обеспечения в сфере профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту). Умеет: ИД 3 ОПК-1.1 Применять современные информационные технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 4 ОПК-1.2 Применять современные информационные технологии и программное обеспечения в сфере профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту). Имеет навыки: ИД 5 ОПК-1.1 Пользования современными информационными технологиями для поиска, хранения,

Приложение 8. Программа итоговой аттестации. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение. Составители: к.э.н. Николаев Ю.Н., к.с.н., доцент Чернявская Е.Ю.

			обработки, анализа и представления информации (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 6 ОПК-1.2 Пользования современными информационными технологиями и программным обеспечением в сфере профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту).
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Отбирает и применяет прикладное программное обеспечение и системы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.2 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знает: ИД 1 ОПК-2.1 Прикладное программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности, возможности использования ИИ для решения задач профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 2 ОПК-2.2 Принципы и порядок алгоритмизации решения задач и их реализации с посредством программных средств (без привязки к профессиональному стандарту). Умеет: ИД 3 ОПК-2.1 Отбирать и применять прикладное программное обеспечение и системы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 4 ОПК-2.2 Разрабатывать алгоритмы решения задач и реализовывать их с использованием

			программных средств (без привязки к профессиональному стандарту). Имеет навыки: ИД 5 ОПК-2.1 Применения прикладного программного обеспечения и систем искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 6 ОПК-2.2 Разработки алгоритмов решения задач и их реализации с использованием программных средств (без привязки к профессиональному стандарту).
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма ОПК-3.2 Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач	Знает: ИД 1 ОПК-3.1 Законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 2 ОПК-3.2 Методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов при решении профессиональных задач (без привязки к профессиональному стандарту). Умеет: ИД 3 ОПК-3.1 Применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения задач профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 4 ОПК-3.2 Применять методы

			анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (без привязки к профессиональному стандарту). Имеет навыки: ИД 5 ОПК-3.1 Использования законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения задач профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 6 ОПК-3.2 Использования методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (без привязки к профессиональному стандарту).
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1 Использует методы анализа, расчета и моделирования электрических цепей при изучении разделов теоретических основ электротехники (линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов, цепей с распределенными параметрами, магнитных цепей) и применяет полученные знания при решении профессиональных задач ОПК-4.2 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств и их	Знает: ИД 1 ОПК-4.1 Методы анализа, расчета и моделирования электрических цепей при изучении разделов теоретических основ электротехники (линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов, цепей с распределенными параметрами, магнитных цепей) (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 2 ОПК-4.2 Принципы действия электронных устройств и их элементов (без привязки к

Приложение 8. Программа итоговой аттестации. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение. Составители: к.э.н. Николаев Ю.Н., к.с.н., доцент Чернявская Е.Ю.

		элементов и использует методы анализа и моделирования при их изучении	профессиональному стандарту). Умеет: ИД 3 ОПК-4.1 Применять методы анализа, расчета и моделирования электрических цепей при изучении разделов теоретических основ электротехники (линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов, цепей с распределенными параметрами, магнитных цепей) (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 4 ОПК-4.2 Применять принципы действия электронных устройств и их элементов при решении профессиональных задач (без привязки к профессиональному стандарту). Имеет навыки: ИД 5 ОПК-4.1 Использования методов анализа, расчета и моделирования электрических цепей при изучении разделов теоретических основ электротехники (линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов, цепей с распределенными параметрами, магнитных цепей) (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 6 ОПК-4.2 Использования принципов действия электронных устройств и их элементов при
--	--	--	--

			решении профессиональных задач (без привязки к профессиональному стандарту).
	ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	Знает: ИД 1 ОПК-5.1 Область применения, свойства, характеристика и методы исследования конструкционных материалов, принципы подбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 2 ОПК-5.2 Область применения, свойства, характеристика и методы исследования электротехнических материалов, принципы подбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками (без привязки к профессиональному стандарту). Умеет: ИД 3 ОПК-5.1 Применять методы исследования конструкционных материалов, принципы подбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 4 ОПК-5.2 Применять методы

			исследования электротехнических материалов, принципы подбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении профессиональных задач (без привязки к профессиональному стандарту). Имеет навыки: ИД 5 ОПК-5.1 Применения методов исследования конструкционных материалов, принципов подбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 6 ОПК-5.2 Использования методов исследования электротехнических материалов, принципов подбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении профессиональных задач (без привязки к профессиональному стандарту).
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности и условиям измерений с	Знает: ИД 1 ОПК-6.1 Средства измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности и условиям измерений с применением

		применением знаний метрологии, стандартизации и сертификации ОПК-6.2 Проводит измерения электрических и неэлектрических величин с применением знаний технической механики, метрологии, стандартизации и сертификации	знаний метрологии, стандартизации и сертификации (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 2 ОПК-6.2 Методы измерения электрических и неэлектрических величин с применением знаний технической механики, метрологии, стандартизации и сертификации (без привязки к профессиональному стандарту). Умеет: ИД 3 ОПК-6.1 Использовать средства измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности и условиям измерений с применением знаний метрологии, стандартизации и сертификации (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 4 ОПК-6.2 Применять методы измерений электрических и неэлектрических величин с применением знаний технической механики, метрологии, стандартизации и сертификации (без привязки к профессиональному стандарту). Имеет навыки: ИД 5 ОПК-6.1 Использования средств измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности и условиям измерений с применением
--	--	--	---

			знаний метрологии, стандартизации и сертификации (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 6 ОПК-6.2 Использования методы измерений электрических и неэлектрических величин с применением знаний технической механики, метрологии, стандартизации и сертификации (без привязки к профессиональному стандарту).
--	--	--	---

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими типам профессиональной деятельности, на которые ориентирована основная образовательная программа высшего образования:

Категория ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование дескриптора ПК / дисциплины	Код и наименование индикатора достижения ПК (из ПС)
Проектный	ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетики и электротехники	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности; ПК-1.2 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знает: ИД 1 ПК.1.1 Нормативные и эксплуатационные требования к объектам электроэнергетики и электротехники (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 2 ПК.1.2 Типовые решения по проектированию объектов электроэнергетики и электротехники в зависимости от эксплуатационных требований (без привязки к профессиональному стандарту). Умеет: ИД 3 ПК.1.1 Определить нормативные и эксплуатационные требования к объектам электроэнергетики и электротехники в рамках их проектирования (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 4 ПК.1.2 Осуществить выбор предпочтительного решения по проектированию объектов электроэнергетики и электротехники в зависимости от эксплуатационных и нормативных требований (без привязки к профессиональному стандарту).

Приложение 8. Программа итоговой аттестации. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение. Составители: к.э.н. Николаев Ю.Н., к.с.н., доцент Чернявская Е.Ю.

			Имеет навыки: ИД 5 ПК.1.1 Формирования технического задания к проектированию объектов электроэнергетики и электротехники в зависимости от эксплуатационных и нормативных требований (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 6ПК.1.2 Контроля учета требований технического задания в рамках предпроектной проработки и проектирования объектов электроэнергетики и электротехники (без привязки к профессиональному стандарту).
Эксплуатационный	ПК-2 Способен осуществлять организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ, а также планирование и координацию деятельности по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов	ПК-2.1 Осуществляет организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов. ПК-2.2 Обеспечивает планирование и координацию деятельности по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов	Знает: ИД 1 ПК.2.1 Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие деятельность объекта электроэнергетики и электротехники, эксплуатационные требования к ним, требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии С/01.6; ИД 2 ПК.2.2 Порядок и методы оперативного, текущего и перспективного производственного (технико-экономического) планирования, правила технической эксплуатации и квалификационные требования к персоналу,

Приложение 8. Программа итоговой аттестации. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение. Составители: к.э.н. Николаев Ю.Н., к.с.н., доцент Чернявская Е.Ю.

			осуществляющему деятельность по эксплуатации С/02.6, С/03.6 Умеет: ИД 3 ПК.2.1 Оценивать техническое состояние объектов электроэнергетики и электротехники, разрабатывать техническую и технологическую документацию по их эксплуатации С/01.6 ИД 4 ПК.2.2 Осуществлять оперативное, текущее и перспективное планирование производственной деятельности структурного подразделения, направленной на обеспечение исправного состояния, эффективной и безаварийной работы, разрабатывать планы и графики производства работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов электроэнергетики и электротехники С/02.6, С/03.6 Имеет навыки: ИД 5 ПК.2.1 Участия в разработке и утверждении внутренних локальных документов, касающихся организации деятельности по эксплуатации объектов электроэнергетики и электротехники С/01.6 ИД 6 ПК.2.2 Обеспечения взаимодействия структурных подразделений организации в
--	--	--	--

Приложение 8. Программа итоговой аттестации. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение. Составители: к.э.н. Николаев Ю.Н., к.с.н., доцент Чернявская Е.Ю.

			рамках планирования функционирования и эксплуатации объектов электроэнергетики и электротехники С/02.6, С/03.6
Организационно-управленческий	ПК-3 Управление деятельностью по контролю режимов и по оперативному управлению режимами объектов электроэнергетики и электротехники	ПК-3.1 Организация и выполнение работ по контролю режимов объектов электроэнергетики и электрических сетей и оперативному управлению ими. ПК-3.2 Организация и контроль работы оперативных работников	Знает: ИД 1 ПК.3.1 Режимы работы, устройство и принцип действия электроэнергетических и электротехнических объектов и оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств управления, систем релейной защиты и автоматики и систем интеллектуального учета электроэнергии D/01.6; ИД 2 ПК.3.2 Порядок ведения оперативно-технической документации, основные задачи организации оперативно-диспетчерского управления, требования к оперативным схемам D/02.6, D/03.6 Умеет: ИД 3 ПК.3.1 Анализировать выполнение заданных режимов работы оборудования, определять отклонения и нарушения в работе обслуживаемого оборудования D/01.6 ИД 4 ПК.3.2 Вести техническую и отчетную документацию, планировать и организовывать работу подчиненных работников, их обучение D/02.6, D/03.6 Имеет навыки:

Приложение 8. Программа итоговой аттестации. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение. Составители: к.э.н. Николаев Ю.Н., к.с.н., доцент Чернявская Е.Ю.

			ИД 5 ПК.3.1 Выявление причин отклонения заданных режимов работы объектов, нарушений в работе обслуживаемого оборудования, небалансов сетей и сверхнормативных потерь энергии D/01.6 ИД 6 ПК.3.2 Ведения технической и отчетной документации, разработки годовых и текущих планов работы для оперативных работников D/02.6, D/03.6
--	--	--	---

2.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ
(критерии оценки / уровни сформированности компетенций при защите выпускной квалификационной работы)

Оценка	Критерии
«Отлично»/ Уровень сформированности компетенций "ВЫСОКИЙ"	• Работа оформлена в полном соответствии с требованиями методических рекомендации по подготовке, написанию и защите выпускных квалификационных работ бакалавра • Тема работы проблемная и оригинальная. • В работе раскрывается заявленная тема, содержится решение поставленных задач. • Теоретическая и практическая часть работы органически взаимосвязаны. • В работе на основе изучения источников дается самостоятельный анализ фактического материала • В работе делаются самостоятельные выводы, выпускник демонстрирует свободное владение материалом, уверенно отвечает на основную часть вопросов. • Работа представлена своевременно, с развернутыми отзывами и сопроводительными документами. • Объем заимствований в тексте выпускной квалификационной работы менее 50% • Результаты обучения выпускника оценены на уровне высокого уровня
«Хорошо» / Уровень сформированности компетенций "ПРОДВИНУТЫЙ"	• Тема работы стандартна и не достаточно актуальна • Работа оформлена с незначительными отступлениями от требований • Содержание работы недостаточно раскрывает заявленную тему, не все поставленные задачи решены. • Теоретическая и практическая часть работы недостаточно связаны между собой. • Выпускник владеет материалом, но не на все вопросы дает удовлетворительные ответы. • Недостаточная самостоятельность при анализе фактического материала и источников. • Работа представлена своевременно, с развернутыми отзывами и сопроводительными документами, но имеются замечания к их содержанию и оформлению. • Объем заимствований в тексте выпускной квалификационной работы менее 50% • Результаты обучения выпускника оценены на уровне продвинутого уровня
«Удовлетворительно» / Уровень сформированности компетенций "ПОРОГОВЫЙ"	• Работа выполнена с незначительными отступлениями от требований по оформлению • Содержание работы плохо раскрывает заявленную тему, предъявленное решение поставленных задач не является удовлетворительным • Отсутствует самостоятельный анализ литературы и фактического материала • Слабое знание теоретических подходов к решению проблемы и работ ведущих ученых в данной области • Неуверенная защита работы, ответы обучающегося – неудовлетворительные. • Работа представлена с нарушением срока предоставления выпускных квалификационных работ, имеются существенные замечания к содержанию и оформлению отзывов и других сопроводительных

Оценка	Критерии
	документов. • Объем заимствований в тексте выпускной квалификационной работы менее 50% • Результаты обучения выпускника оценены на уровне порогового уровня
«Неудовлетворительно» / Уровень сформированности компетенций "НЕДОСТАТОЧНЫЙ"	• Работа представлена с нарушением срока предоставления выпускных квалификационных работ, имеются существенные замечания к содержанию, оформлению отзывов и других сопроводительных документов. • Работа не соответствует требованиям по оформлению. • Выпускник не может привести подтверждение теоретическим положениям. • Выпускник не знает источников по теме работы или не может их охарактеризовать. • Обучающийся на защите не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы. • В работе отсутствуют самостоятельные разработки, решения или выводы. • В работе обнаружены большие куски заимствованного текста без указания его авторов. • Объем заимствований в тексте выпускной квалификационной работы более 50% • Результаты обучения выпускника оценены на уровне ниже продвинутого уровня

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Проектирование электрической части ТЭЦ (ГЭС, АЭС, КЭС и т.д.) с указанием мощности и района расположения.
2. Разработка мероприятий по рациональному использованию электроэнергии на предприятии.
3. Разработка проекта реконструкции электрической части подстанции 110/10 кВ
4. Разработка проекта реконструкции системы электроснабжения предприятия
5. Разработка проекта реконструкции системы электроснабжения производственного цеха
6. Разработка проекта реконструкции подстанции 110 кВ
7. Разработка проекта реконструкции системы электроснабжения промышленного (производственного) района
8. Проектирование системы электроснабжения многоэтажного жилого (административного) здания.
9. Проектирование системы электроснабжения торгово-развлекательного центра.
10. Проектирование системы электроснабжения предприятия (отрасль промышленности).
11. Оптимизация режимов работы системы электроснабжения предприятия.
12. Оптимизация режимов работы системы электроснабжения производственного цеха
13. Оптимизация системы электроснабжения предприятия

Приложение 8. Программа итоговой аттестации. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение. Составители: к.э.н. Николаев Ю.Н., к.с.н., доцент Чернявская Е.Ю.

14. Оптимизация системы электроснабжения производственного цеха
15. Разработка проекта компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения промышленных предприятий (электроэнергетической системы).
16. Разработка проекта компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения производственного цеха
17. Проектирование системы электроснабжения собственных нужд электростанции (подстанции).
18. Проектирование системы электроснабжения сельскохозяйственного района (потребителей).
19. Проектирование системы электроснабжения коттеджа.
20. Проектирование системы электроснабжения производственного цеха.
21. Проектирование автономной системы электроснабжения.
22. Проектирование системы электроснабжения транспорта.
23. Анализ и оптимизация режимов работы сетевого района.
24. Анализ энергоэффективности реконструкции районной электрической сети
25. Анализ показателей качества электроэнергии системы электроснабжения (предприятия/производственного объединения)
26. Повышение надежности и экономичности электроснабжения предприятия
27. Повышение надежности и экономичности электроснабжения производственного цеха
28. Повышение надежности и качества электроснабжения предприятия
29. Повышение надежности и качества электроснабжения производственного цеха
30. Разработка схемы электроснабжения с использованием альтернативных и возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой, микро-ГЭС, биомассы, тепловых насосов и тепловых аккумуляторов) на объекте энергосбережения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОЦЕДУРЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) включает в себя перечень разделов, представленных ниже.

Титульный лист является первым листом ВКР. Титульный лист заполняется по определенным правилам. В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения. В среднем поле дается заглавие работы, которое оформляется без слова «тема» и в кавычки не заключается. Ниже, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия, имя, отчество бакалавра и далее – фамилия, имя, отчество научного руководителя, его звание, степень и должность. В нижнем поле указываются город и год написания работы.

Оглавление выпускной квалификационной работы приводится на второй странице. В содержании указываются названия глав и параграфов с проставлением страниц, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять название глав и параграфов в тексте. Номера страниц фиксируются в правом столбце содержания и оформляются по установленной форме.

Введение является составной частью ВКР. Во введении обосновывается выбор темы исследований, раскрывается актуальность темы, объект, предмет исследования, цель и задачи ВКР. В соответствии с целью, объектом, предметом исследования формулируются задачи. Можно выделить следующие группы задач: теоретические, опытно-экспериментальные, практические.

Во введении приводится краткий исторический экскурс и обзор научных материалов, позволяющий раскрыть этапность развития концепций, научных подходов, терминов, механизмов и методических инструментов в исследуемой научной области. Во введении необходимо привести кратко структуру ВКР, научные результаты исследования и практическую значимость основных положений ВКР. Во введении раскрывается актуальность выбранной темы, приводится оценка с точки зрения своевременности и практической значимости. Дается обзор научного материала, раскрывающий степень разработанности темы. Далее необходимо логично перейти к формулировке цели исследования, а также перечислить конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с целью по форме: изучить понятийный аппарат, провести сравнительный анализ, разработать методические инструменты и т. д.

Обязательным элементом введения является формулирование объекта и предмета исследования: объект – конкретная организация или система управления; предмет – та сторона объекта, которая подвергается исследованию (например, социально-экономические, партнерские отношения). Необходимо указать на информационные источники (используемую литературу, основные источники статистической и фактографической информации), раскрыть методы их обработки и дать краткое обоснование структуры работы. Общий объем введения – 5-6 страниц.

Научный текст выпускной квалификационной работы (основная часть).

Эта часть ВКР представляет собой научно-обоснованный и систематизированный бакалавром материал исследований, отвечающий поставленным целям и задачам. Научный текст ВКР характеризуется логикой изложения, использованием опубликованных материалов, точных сведений и фактов, а также научно-обоснованных положений и выводов. Предложенные бакалавром новые научные и методические решения должны быть строго аргументированы и критически оценены по сравнению с другими известными научно-практическими положениями. При написании научного текста ВКР необходимо давать ссылки на источники научной, фактографической и другой информации. Количество глав зависит от характера ВКР. Между главами должна быть органическая внутренняя связь, материал внутри глав должен излагаться в четкой логической последовательности. Каждая глава заканчивается краткими выводами. Названия глав должны быть предельно краткими, отражать их основное содержание и не могут повторять название ВКР. Выпускная квалификационная работа бакалавра состоит из 3 глав.

В первой главе обычно приводят результаты обобщения и обзора теоретических аспектов рассматриваемой проблемы. В первой главе следует обратить внимание на следующие моменты: изучить понятийный аппарат по исследуемой проблеме; рассмотреть различные научно-методические подходы к решению проблем на основе изучения работ отечественных и зарубежных ученых. При наличии дискуссионности подходов в какой-либо предметной области необходимо описать отличия и отметить те подходы, которые будут автором в дальнейшем использованы и развиты. Бакалавр должен сопоставить мнения ученых и привести собственное мнение или принять существующую позицию. Из текста работы должно быть ясно, когда бакалавр высказывает собственные суждения и в каких случаях использует уже известные, опубликованные научные положения. Первая глава – теоретическая часть работы, служит основой для подготовки второй и третьей глав. Объем теоретического раздела – 15-20 страниц.

Приложение 8. Программа итоговой аттестации. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение. Составители: к.э.н. Николаев Ю.Н., к.с.н., доцент Чернявская Е.Ю.

Вторая глава работы, как правило, посвящена анализу статистических, фактографических и других материалов, позволяющих обосновать проблему, аргументировать выводы и необходимость решения поставленных задач. В этой главе анализируется состояние предметной области. Аргументируется необходимость обновления, развития существующей науки и практики решения поставленных задач, использования методики и технологии для их решения. Вторая глава должна включать аналитические материалы по выбранному объекту исследования (предприятию, отрасли, группе отраслей, региону, стране в целом) не менее чем за 3-5 последних лет. Анализ производится на основе расчетов экономико-статистических показателей, характеризующих основные параметры состояния, структуру и динамику исследуемых процессов и явлений, и должен сопровождаться обобщающими выводами о состоянии рассматриваемой проблемы на выбранном объекте исследования

Во второй главе следует:

- рассмотреть зарубежный и отечественный опыт решения подобных проблем;
- изучить методические инструменты, используемые в теории и практике для решения задач в предметной области.

При анализе методического обеспечения оценивается состав разработанных и используемых системой управления методов решения проблем, их направленность на достижение целей производственно-хозяйственной системы, выработки эффективных управленческих решений. Анализируется обеспеченность системы управления нормативно-организационной документацией, рациональному сочетанию методов различных групп. Необходимо также оценить качество используемых нормативных и методических указаний, положений и т.п.

Объём второй главы – 20-25 страниц.

В третьей главе приводятся разработанные бакалавром методические инструменты, позволяющие решить поставленные задачи и достичь цель выпускной работы. Обосновывают внедрение в практику моделей и методических инструментов, позволяющих повысить социально-экономическую эффективность деятельности организаций.

По каждому решению даётся обоснование, как логическое, так и расчётное, комплект разработанной рабочей документации с содержанием и порядком исследования.

Третья глава выпускной работы связана с выявлением тенденций в динамике исследуемого явления, прогнозированием с применением комплекса методов современных пакетов прикладных программ. Эта глава может содержать обоснование практических предложений и рекомендаций, разработанных на основе проведенного ранее научного анализа.

Объём третьей главы – 20-25 страниц.

В целом при написании основной части работы целесообразно каждую главу завершать кратким резюме или выводами. Они обобщают изложенный материал и служат логическим переходом к последующим главам.

В заключении приводятся результаты достижения поставленной цели и решения задач ВКР.

Заключение включает в себя обобщение информации, изложенной в основной части ВКР, разработанные автором научные положения, выводы, рекомендации.

В заключении раскрываются основные аспекты практического опробования разработанных научно-методических и научно-практических положений, а также приводятся основные направления и рекомендации дальнейшего развития данной темы в соответствующей научной области.

Таким образом, заключение должно иметь:

Приложение 8. Программа итоговой аттестации. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, бакалавриат, направленность (профиль) Электроснабжение. Составители: к.э.н. Николаев Ю.Н., к.с.н., доцент Чернявская Е.Ю.

- краткие выводы по результатам выполненной работы;
- оценку полноты решений поставленных при написании работы задач;
- разработку рекомендаций по конкретному использованию результатов выполненной работы ;
- оценку возможностей практического применения научных результатов.

Выводы и предложения излагаются кратко, как правило, без обоснований, в виде тезисов. Выводы должны естественно следовать из соответствующих частей текста работы. Их нельзя обосновывать данными и фактами, которые не включены в текст работы.

Объём заключения может составлять до 5 страниц.

Список использованной литературы. После заключения следует список использованных источников, отражающий самостоятельную творческую работу бакалавра. Каждый включенный в список литературный источник должен иметь отражение в рукописи ВКР. Если бакалавр цитирует работы известных российских и зарубежных ученых или использует данные, полученные другими исследователями, он должен во внутритекстовых или подстрочных ссылках указывать на соответствующие источники. Не рекомендуется включать в библиографию работы, на которые не ссылается бакалавр в основном тексте и которые фактически не были использованы в работе.

Приложение – это часть основного научного текста ВКР, которая имеет дополнительное значение. Приложения оформляются как продолжение диссертации после заключения и списка используемых источников. В приложениях приводятся схемы, анкеты, опросники, рисунки, модели расчетов, таблицы, загромождающие основную часть диссертации. Связь основного текста с приложениями осуществляется через соответствующие ссылки.

Методические указания по этапам написания ВКР

Бакалавр составляет рабочий план выпускной квалификационной работы бакалавра при консультации научного руководителя. В первоначальном варианте плана необходимо привести основную идею работы. При составлении первоначального варианта плана выпускной квалификационной работы бакалавра следует определить содержание трех глав и дать им соответствующие названия; сформулировать задачи и подготовить соответствующие названия параграфов, которые будут решены. Первоначальный вариант плана ВКР должен быть составлен в течение недели.

Подбор литературы следует начинать сразу же после выбора темы выпускной квалификационной работы бакалавра. При изучении литературы желательно соблюдать следующие рекомендации:

- следует начинать с поиска литературы, раскрывающей теоретические аспекты изучаемого вопроса – монографий и журнальных статей, после этого использовать инструктивные материалы (инструктивные материалы используются только последних изданий);
- необходимо конспектировать и систематизировать источники. Характер конспектов определяется возможностью использования данного материала в работе – выписки, цитаты, краткое изложение содержания литературного источника или характеристика фактографического материала; систематизацию получаемой информации следует проводить по основным главам выпускной квалификационной работы, предусмотренным планом;

- старайтесь выбрать только ту литературу, которая имеет непосредственное отношение к теме работы; критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в выпускной квалификационной работе;
- следует использовать новые издания по соответствующей проблеме.
- использовать цитаты, чтобы без искажений передать мысль автора научной работы или иных публикаций, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения, создать систему убедительных доказательств, необходимых для объективной характеристики изучаемого вопроса; цитаты могут использоваться и для подтверждения отдельных положений работы; во всех случаях число используемых цитат должно определяться потребностями раскрытия темы.

Сбор фактографического материала – один из наиболее ответственных этапов подготовки выпускной квалификационной работы. От того, насколько правильно и полно собран фактографический материал, во многом зависит своевременное и качественное написание работы. Поэтому, прежде чем приступить к сбору материала, бакалавру совместно с научным руководителем необходимо продумать, какой именно фактографический материал необходим для выпускной квалификационной работы бакалавра и составить, по возможности, специальный план его сбора.

После того, как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран и обработан фактографический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном варианте плана выпускной квалификационной работы бакалавра.

Изложение материала в выпускной квалификационной работе бакалавра должно быть последовательным и логичным. Все разделы должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа – от вопроса к вопросу.

Подготовка текста выпускной квалификационной работы бакалавра следует начинать с введения и первой главы, последовательно прорабатывая все параграфы, включенные в план. Изложение материала в выпускной квалификационной работе должно быть конкретным и опираться на результаты научного анализа, при этом важно не просто описание, а критический разбор полученных данных.

Введение – значимая часть выпускной квалификационной работы бакалавра. Во введении обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленной задачи, формулируются объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, определяется значимость полученных результатов.

Обзор литературы должен показать знакомство бакалавра со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической последовательности. Обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом. В обзоре литературы не нужно излагать все, что стало известно бакалавру из прочитанного и имеет лишь косвенное отношение к его работе. Но публикации, имеющие непосредственное отношение к теме выпускной квалификационной работы бакалавра, должны быть названы и критически оценены.

Рассмотрение в выпускной квалификационной работе противоречивых вопросов темы необходимо приводить мнения различных авторов. Если в работе критически рассматривается точка зрения какого-либо автора, при изложении его мысли следует приводить цитаты, только при этом условии критика может быть объективной. Обязательным, при наличии различных подходов к

решению изучаемой проблемы, является сравнение моделей, методов и рекомендаций, содержащихся в опубликованных материалах и работах различных авторов.

Далее следует обосновывать своё мнение по противоречивому вопросу или соглашаться с одной из уже имеющихся точек зрения, выдвигая в любом случае соответствующие аргументы.

Подготовка второй главы выпускной квалификационной работы бакалавра предполагает описание методов сбора необходимого материала – первичной информации и её обработки (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, анализ и синтез, моделирование и т. д.).

Отдельные положения выпускной квалификационной работы бакалавра должны быть иллюстрированы цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы и рисунки. При составлении аналитических таблиц и рисунков используемые исходные данные выносятся в приложение к выпускной квалификационной работе, а в тексте приводятся расчёты отдельных показателей. Таблица должна занимать не более одной страницы. Если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, её следует включать в приложение. В отдельных случаях можно заимствовать некоторые таблицы из литературных источников. Ссылаться на таблицу нужно в том месте текста, где формулируется положение, подтверждаемое или иллюстрируемое ею. В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать её содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные данные, более отчётливо характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны.

Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.

Проверенные главы дорабатываются в соответствии с полученными от научного руководителя замечаниями, после чего приступают к оформлению работы.

Предварительная защита ВКР – это «тренировочный» сокращенный вариант защиты. Предзащита ВКР может быть организована в следующей последовательности:

- доклад бакалавра о результатах подготовки ВКР;
- ответы на вопросы по содержанию ВКР;
- выступление научного руководителя либо оглашение отзыва научного руководителя;
- оформление допуска к защите ВКР.

Бакалавры, не прошедшие предзащиту без уважительной причины, не допускаются к официальной защите ВКР в установленные сроки.

Перед защитой ВКР на кафедру представляются:

- переплетенный текст ВКР, подписанный бакалавром, научным руководителем, зав. кафедрой, и электронная версия ВКР;
- подписанное задание на ВКР, подписанное научным руководителем и бакалавром;

Успешное прохождение предзащиты ВКР завершается допуском к официальной защите. Отзыв на выпускную квалификационную работу подготавливается научным руководителем и в срок не позднее чем за 5 календарных дней до защиты выпускной квалификационной работы доводится до сведения обучающегося.

Текст выпускной квалификационной работы размещается АНО ВО «Волгоградский институт бизнеса» в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объем заимствований в системе Антиплагиат - <http://www.antiplagiat.ru>.

К защите должны быть подготовлены: ВКР, отзыв научного руководителя. Бакалавр в течение 10 минут излагает основные положения ВКР, затем отвечает на вопросы председателя и членов государственной экзаменационной комиссии (ЭК).

Решение о защите принимается открытым голосованием членов ЭК простым большинством голосов. Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ЭК. ВКР после защиты хранится в АНО ВО «Волгоградский институт бизнеса»

Порядок защиты ВКР:

1. Доклад, в котором бакалавр раскрывает содержание своего исследования и сообщает о научных результатах и практической значимости в следующем порядке:
 - а) тема выпускной квалификационной работы бакалавра, ее обоснование, объект исследования, источники, цель, задачи и методы исследования;
 - б) структура выпускной квалификационной работы бакалавра, содержание основных разделов, выводы по главам, научные результаты, положения, выносимые на защиту;
 - в) теоретическая и практическая значимость полученных результатов и область их возможного применения;
 - г) обзор перспектив дальнейшего изучения проблемы, поставленной в работе; наличие нерешенных дискуссионных вопросов, нуждающихся в дальнейшем исследовании (всего – 7 минут).
2. Отзыв научного руководителя, содержащий краткую характеристику выпускной работы бакалавра и ее результатов, а также оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») (5 минут).
3. Отчет о проверке в системе Антиплагиат.
4. При наличии вопросов и замечаний в отзыве – ответы бакалавра (в течение 3 минут).
5. Вопросы председателя и членов ЭК по содержанию защищаемой работы (ответы – по 2-3 минуты).

После защиты работ, запланированных на определенный день, при отсутствии бакалавров члены экзаменационной комиссии совещаются (в присутствии научных руководителей), согласуют оценки и ставят среднюю оценку. По окончании совещания бакалавры приглашаются для объявления им оценок по защите выпускных квалификационных работ бакалавра.

Результаты защиты работы каждого обучающегося заносятся в протокол, подписываемый председателем и секретарем экзаменационной комиссии. Тексты выпускных квалификационных работ (с отзывом научного руководителя) регистрируются в специальной книге, нумеруются и сдаются в библиотеку АНО ВО «Волгоградский институт бизнеса» на хранение.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ) СТУДЕНТОВ-ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА

а) основная литература;

1. Правила устройства электроустановок: все действующие разделы и главы шестого и седьмого изданий . — Москва : ЭНАС, 2019. — 672 с. — ISBN 978-5-4248-0162-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173340> (дата обращения: 09.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей . — Москва : ЭНАС, 2016. — 280 с. — ISBN 978-5-4248-0072-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104555> (дата обращения: 09.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Митрофанов, С. В. Правила устройства электроустановок и техника безопасности : учебное пособие / С. В. Митрофанов. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-7410-2121-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159733> (дата обращения: 09.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211061> (дата обращения: 22.09.2025)

б) дополнительная литература:

5. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / Н. К. Полуянович. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-8002-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171888> (дата обращения: 22.09.2025)

в) Интернет-ресурсы:

6. Справочно-информационная система Консультант Плюс [Электронный ресурс] – <http://www.consultant.ru/>
7. Сервер органов государственной власти РФ [Электронный ресурс] – <http://www.gov.ru>
8. Открытые данные Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации <https://minstroyrf.gov.ru/opendata/>
9. Открытые данные Министерства энергетики РФ <https://minenergo.gov.ru/opendata/open-data-page>