

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета  
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

протокол № 3 от «26» 04 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Я. Аноприенко

«26» 04 2024 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита  
выпускной квалификационной работы**

Направление  
подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Специализация /  
направленность  
(профиль):

**Электроснабжение**

Уровень высшего  
образования:

**Бакалавриат**

Квалификация:

**Бакалавр**

Составитель(и):

зав.кафедрой, д.т.н.

  
Бершадский И.А.

доцент, к.т.н.

  
Левшов А.В.

доцент, к.т.н.

  
Якимишина В.В.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО  
кафедра «Электроснабжение промышленных  
предприятий и городов»

ОДОБРЕНО учебно-методической комиссией  
ДонНТУ по направлению подготовки 13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника

Протокол от 17.04 2024 года № 10

Протокол от 19.04 2024 года № 4

Зав. кафедрой  Бершадский И.А.

Председатель  Ткаченко С.Н.

Программа государственной итоговой аттестации: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144); на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроснабжение» для 2024 года приёма.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы является составной частью государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроснабжение».

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 з.е.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем образовании. Обучающийся, не выполнивший выпускную квалификационную работу в положенный срок, либо не подтвердивший в процессе защиты выпускной квалификационной работы соответствие уровня подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования соответствующего направления подготовки, подлежит отчислению из ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ В ХОДЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАПЛАНИРОВАННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Применяет компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности.

ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-2.1 Владеет средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3.1 Применяет математический аппарат при решении прикладных и научных задач в своей профессиональной деятельности.

ОПК-3.2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.

ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

ОПК-4.1 Владеет современными методами моделирования электромагнитных процессов, методами анализа и расчёта электрических и магнитных цепей, знание которых необходимо для понимания и решения инженерных проблем электротехники.

ОПК-4.2 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.

ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

ОПК-5.1 Владеет методами расчетов элементов и деталей машин на прочность и жесткость, а также конструирования простейших механизмов и механических передач.

ОПК-5.2 Способен анализировать окружающие нас механические явления и процессы, применять полученные знания для решения естественнонаучных и технических задач механики.

ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

ПК-1.1 Способен производить выбор и эксплуатировать электрические аппараты в соответствии с техническими требованиями и нормативно-технической документацией.
ПК-1.10 Демонстрирует понимание основных положений теории управления и умеет анализировать технические объекты как объекты управления, владеет методами расчета систем автоматического контроля и управления.
ПК-1.11 Владеет методами выбора оборудования для защиты электроустановок от перенапряжений, методами испытаний высоковольтного оборудования.
ПК-1.12 Владеет знаниями и методами анализа установившихся режимов электрических систем, методов и средств управления ими.
ПК-1.13 Владеет знаниями об электрооборудовании подстанций систем электроснабжения различных объектов, режимах их работы, методами поддержания технологических параметров и методах проектирования.
ПК-1.14 Знает общие сведения о системах электроснабжения (СЭС), принципы построения, конструктивные особенности СЭС, общий алгоритм проектирования систем электроснабжения; выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; обосновывает выбор целесообразного решения.
ПК-1.15 Способен решать профессиональные задачи с помощью компьютерной техники и использованием современных пакетов прикладных программ.
ПК-1.16 Владеет навыками выполнения расчетов по анализу движения электроприводов, определения их основных параметров и характеристик.
ПК-1.2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и современные программы для компьютерного моделирования физических процессов систем электроснабжения.
ПК-1.3 Знает виды электрических аппаратов, электроэнергетических и электротехнических сетей и систем, и их основных характеристик, эксплуатационных требований с внедрением экспериментальных данных для определения надежности электроснабжения производственных объектов.
ПК-1.4 Демонстрирует знания принципов построения микропроцессорных систем и систем управления, применения микроконтроллеров при проектировании систем электроснабжения.
ПК-1.5 Демонстрирует владение экспериментальными и расчетными методами для определения параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики.
ПК-1.6 Способен применять методы и способы проектирования систем электроснабжения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая технические, энергоэффективные и экологические требования.
ПК-1.7 Способен применять типовые пакеты прикладных программ для изучения и проектирования электронных силовых устройств; номенклатуры силовых полупроводниковых элементов, их параметров, характеристик, режимов работы; принципы построения и функционирования силовых электронных устройств.
ПК-1.8 Демонстрирует знание законов светотехники, основных разновидностей светотехнического оборудования; способен применять методики проектирования систем освещения, используя системы электроснабжения производственных объектов.
ПК-1.9 Владеет методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики; умеет производить выбор и эксплуатировать электрические аппараты, машины, оборудование электрических станций и подстанций.
<b>ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</b>
ПК-2.1 Демонстрирует знание основных элементов электрических сетей и принципов эксплуатации электроэнергетических комплексов для обеспечения нормального функционирования систем электроснабжения производственных объектов.
ПК-2.2 Демонстрирует понимание процессов, происходящих при изменении режимов работы электрических сетей, вызванных запланированными и непредвиденными аварийными ситуациями при эксплуатации систем электроснабжения.
ПК-2.3 Демонстрирует знание основного электротехнологического оборудования, его конструктивные особенности при выборе и эксплуатации в системах электроснабжения.
ПК-2.4 Демонстрирует знание современных преобразовательных устройств, владеет навыками грамотной их эксплуатации.
ПК-2.5 Способен оценивать надежность и экономичность выбора электротехнических материалов, предназначенных для разных условий эксплуатации; измерять основные параметры электротехнических материалов, рассчитывать эти параметры.
ПК-2.6 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.
ПК-2.7 Владеет навыками расчета параметров технологических установок на этапах проектирования и эксплуатации.
ПК-2.8 Владеет принципами эксплуатации и анализа показателей систем производства технологических энергоносителей; выбора параметров и режимов систем энергоснабжения.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач.
	УК-1.2 Демонстрирует знание вопросов производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии, истории развития электроэнергетики, электротехники и робототехники.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Понимает проблему проявления коррупции, экстремизма и терроризма как угрозу конституционным правам человека и развитию государства; владеет навыками социального поведения, направленными на предотвращение экстремизма и терроризма, противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности.
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 Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия.
	УК-2.2 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в соответствии с целями и имеющимися ресурсами, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности.
	УК-2.3 Применяет действующие нормы права при решении определенного круга задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения, опираясь на нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового и уголовного права
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи.
	УК-3.2 Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ.
	УК-4.2 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения.
	УК-5.2 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.
	УК-5.3 Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей.
	УК-5.4 Знает различные исторические типы культур, включая механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов.
	УК-5.5 Знает закономерности протекания социальных и политических процессов, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям при личном и профессиональном общении.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовки средствами и методами физической культуры.
	УК-7.2 Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
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 идентифицировать угрозы (опасности) техногенного и естественного происхождения, выбирать методы и способы защиты окружающей среды, а также создания комфортных условий жизнедеятельности человека.

УК-8.2 Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов.
УК-8.3 Умеет решать задачи по обеспечению безопасных и комфортных условий труда, используя знание нормативных правовых актов в области охраны труда и техносферной безопасности.
УК-8.4 Способен идентифицировать негативные факторы влияния на окружающую природную среду с целью их предотвращения или минимизации.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9.1 Обосновывает экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей.
УК-9.2 Применяет знания базовых принципов управления, функции организации, планирования, мотивации и контроля для достижения текущих и долгосрочных целей в различных областях жизнедеятельности.

3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ			
Код	Наименование видов работ	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>		
1.1	Проработка полученного задания. Анализ литературных источников. Подготовка общей части.	50	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1
1.2	Консультации руководителя ВКР. Детализация и конкретизация задания на ВКР. Планирование структуры ВКР.	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1
	<b>Раздел 2. Основной этап</b>		
2.1	Работа над разделами ВКР	199	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1
2.2	Консультации руководителя ВКР и консультантов по разделам ВКР.	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1
	<b>Раздел 3. Заключительный этап</b>		
3.1	Оформление пояснительной записки и графической части ВКР	50	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1

4. ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ, ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	
4.1. Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ	
Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой законченную инженерную работу, направленную на решение практической задачи. Тематика ВКР направлена на умение решать профессиональные задачи, связана с проектированием схемы электрической сети производственного цеха. В процессе работы над ВКР студент обязан самостоятельно решить проектную и эксплуатационную задачи, соответствующие теме работы. В зависимости от научных интересов выпускника, возможно выполнение научно-исследовательской ВКР, которая предполагает описание или обозначение актуальной научной проблематики и изучение конкретного предметного материала в соответствии с заявленным направлением исследований.	
Выпускная квалификационная работа выполняется на основе задания, выданного руководителем и согласованного с выпускником. Тематика ВКР может формироваться по следующим направлениям:	
1. Электроснабжение цеха, предприятия, группы цехов промышленного предприятия.	
Пример. Тема ВКР: «Проектирование цеховой сети механического цеха машиностроительного завода».	
2. Реконструкция или модернизация системы электроснабжения объекта.	
Пример. Тема ВКР: «Реконструкция системы электроснабжения энергомеханического завода».	
3. Разработка или модернизация лабораторных установок кафедры.	
Пример. Тема ВКР: «Модернизация лаборатории по курсу «Электротехнологические установки и устройства».	
Разработка, монтаж, наладка и методическое обеспечение лабораторной работы «Исследование тиристорного параллельного инвертора для индукционного нагрева металла»	
4. Темы научно-исследовательского характера.	
Пример. Тема ВКР: «Обеспечение защиты изоляции электрооборудования 380/220В от кратковременных перенапряжений».	
При выборе темы ВКР следует учитывать:	
- актуальность и перспективность выбранного направления исследования, базирующегося на научной школе выпускающей кафедры и соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом направления подготовки;	
- результаты научных исследований и проектно-конструкторских работ, полученные студентом на предыдущих этапах обучения (при выполнении НИРС и соответствующих курсовых проектов и практик);	

- степень разработанности и освещённости в литературе решения аналогичных задач;
- возможность получения производственных данных и практических материалов процессе работы над ВКР;
- в максимально возможной степени место будущей работы выпускника;
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет выполнена ВКР.

#### 4.2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру:

- 1) пояснительная записка ВКР: титульный лист; задание; реферат; содержание; введение; основная часть (разделы и подразделы); заключение; список использованных источников; приложения;
- 2) графическая часть ВКР.

Основная часть пояснительной записи должна содержать: данные, отражающие суть, методику и основные результаты выполненной работы, обоснование выбора принятого направления работы, методы решения задач и их сравнительные оценки, анализ результатов выполненных теоретических исследований, методы исследований и расчетов. В зависимости от особенностей выполняемой работы основную часть излагают в виде сочетания текста, иллюстраций и таблиц.

Наименование разделов и их содержание, объем пояснительной записи нормируются требованиями методических указаний и согласовываются с руководителем.

Графическая часть выпускной квалификационной работы должна содержать чертежи, схемы и другие материалы, в наибольшей степени отражающие сущность разработки и предлагаемых технических решений. При этом должна обеспечиваться взаимосвязь отдельных частей графического материала (листов) с содержательной частью пояснительной записи. Конкретный перечень листов графического материала (чертежей) определяется руководителем ВКР.

#### 4.3. Правила оформления выпускной квалификационной работы

ВКР оформляется в виде пояснительной записи и графической части. В пояснительной записи приводятся теоретическое и расчетное обоснование принятых в работе решений. В графической части принятые решения представляются в виде чертежей, схем графиков, диаграмм. Текстовая и графическая части выполняются согласно требований действующих нормативных документов (ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу, ЕСКД). Текст пояснительной записи структурируется в соответствии с содержанием на главы, разделы. Все заимствованные из литературы положения и фактические данные должны снабжаться ссылками на источники информации, полный перечень которых приводится в виде списка используемых источников.

Требования к оформлению пояснительной записи и графической части ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР.

#### 4.4. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС

Порядок подготовки ВКР и процедура её защиты регламентируется «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

ВКР выполняется студентом самостоятельно в соответствии с заданием, выдаваемым ему после выхода приказа ректора "Об утверждении тем выпускных квалификационных работ". В соответствии календарным планом-графиком разработки и выполнения ВКР прорабатывается литература и технические материалы, составляется содержание ВКР в полном объеме, выполняются разделы ВКР, проводятся консультации, обсуждаются материалы законченной ВКР с руководителем и консультантами, редактируется и оформляется ВКР как документ.

Электронная версия ВКР в формате doc (docx) и pdf представляется руководителю ВКР для ее размещения в ЭБС и проверки на наличие заимствований не позднее чем за 15 дней до намеченной даты защиты.

#### 4.5. Особенности процедуры защиты ВКР

Процедура защиты ВКР включает: устный доклад студента с использованием графических и презентационных материалов, ответы на вопросы, оглашение отзыва и рецензии, заключительное слово, утверждение оценки за ВКР и объявление результатов ее защиты. Длительность процедуры защиты ВКР не должна превышать 30 мин.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается квалификация «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

#### 5.1. Примерный перечень вопросов к защите выпускной квалификационной работы

Обучающемуся в процессе защиты ВКР могут задаваться вопросы, связанные проблематикой, содержанием и основными вопросами, рассмотренными в ВКР, в том числе:

- об актуальности работы, теоретической и практической значимости ВКР;
- об основных подходах, идеях, технических решениях, принятых при выполнении ВКР;
- о научных и инженерных методиках, использованных при решении задач ВКР, теоретических основах выполненных в ВКР расчетов;
- об основных результатах, полученных при выполнении ВКР;
- об областях производства, в которых возможно внедрение результатов ВКР;
- о необходимых мерах безопасности и охраны труда при внедрении в производство результатов ВКР;
- об ожидаемом экономическом (и/или социальном) эффекте от внедрения результатов ВКР.

#### 5.2. Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной экзаменационной комиссии

(ГЭК) по результатам публичной защиты с учетом качества представленной пояснительной записки и графического материала, а также представленных рецензий.

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства;
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры;
- полнота раскрытия темы ВКР: соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, содержащихся в ВКР, их научное и практическое значение; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы;
- объем и глубина проработки темы, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации; апробирование результатов исследования;
- выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования;
- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР требованиям, установленным в Университете для соответствующих видов работ; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям, установленным в Университете, и ГОСТов;
- уровень подготовки и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты работы с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки.

По результатам защиты ВКР перед ГЭК выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, без или с несущественными замечаниями; при защите ВКР обучающийся на вопросы дает полные и точные ответы, демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, но к работе имеются замечания; при защите ВКР обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на ВКР в целом выполнено; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала работе; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, но к работе имеются существенные замечания; при защите ВКР обучающийся в ответах на вопросы допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на ВКР не выполнено либо имеются существенные замечания по содержанию и оформлению работы; рецензия и отзыв руководителя ВКР отрицательные, либо содержат существенные замечания к работе; при защите ВКР у обучающегося выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

Л1.1	Абрамович, Б. Н., Жуковский, Ю. Л., Сычев, Ю. А., Устинов, Д. А., Шклярский, Я. Э. Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 297 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/71713.html">https://www.iprbookshop.ru/71713.html</a>
Л1.2	Фризен, В. Э., Назаров, С. Л., Сарапулова, Ф. Н. Расчет и выбор электрооборудования низковольтных распределительных сетей промышленных предприятий [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 180 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106506.html">https://www.iprbookshop.ru/106506.html</a>
Л1.3	Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 156 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115001.html">https://www.iprbookshop.ru/115001.html</a>
Л1.4	Синюкова, Т. В., Синюков, А. В., Лесникова, В. В. Электроснабжение и электрооборудование электрических установок [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 80 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/120913.html">https://www.iprbookshop.ru/120913.html</a>
Л1.5	Кобозев, В. А., Лыгин, И. В. Качество электроэнергии и энергоэффективность систем электроснабжения потребителей [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 356 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124201.html">https://www.iprbookshop.ru/124201.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Белоусов, А. В., Сапрыка, А. В. Электроснабжение [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 155 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80454.html">https://www.iprbookshop.ru/80454.html</a>
------	---

Л2.2	Клочкова, Н. Н., Обухова, А. В. Электрооборудование подстанций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 89 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91161.html">https://www.iprbookshop.ru/91161.html</a>
Л2.3	Клочкова, Н. Н., Обухова, А. В., Проценко, А. Н. Электроснабжение цеха [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 144 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/91162.html">https://www.iprbookshop.ru/91162.html</a>
Л2.4	Дементьев, Ю. Н., Гусев, Н. В., Кладиев, С. Н., Семенов, С. М. Проектирование и расчет систем электроснабжения объектов и электротехнических установок [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 363 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/96103.html">https://www.iprbookshop.ru/96103.html</a>
Л2.5	Стрельников, Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 100 с. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/45457.html">https://www.iprbookshop.ru/45457.html</a>

### 6.1.3. Методические разработки

Л3.1	Левшов А. В., Якимишина В. В. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электроснабжение" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: <a href="http://ed.donntu.ru/books/24/m9381.pdf">http://ed.donntu.ru/books/24/m9381.pdf</a>
------	--

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

### 6.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.4.1	ЭБС IPR SMART
6.4.2	ЭБС ДОННТУ

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

7.1	Аудитория 8.408 - (компьютерный класс),учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : - автоматы (2шт.);- источники питания (2шт.);- осциллограф (2шт.);- компьютер (1шт.);- тренажер для исследований (1 шт.);- стенды (3 шт.).
7.2	Аудитория 8.408а - Студенческое научное общество : - автоматы (2шт.);- источники питания (2шт.);- осциллограф (2шт.);- компьютер (1шт.);- тренажер для исследований (1 шт.);- стенды (3 шт.).
7.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.