

Компонент ОПОП

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

наименование ОПОП

Б3.01

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины (модуля)

Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

Разработчик:

Челтыбашев А.А .

ФИО

Заведующий кафедрой

должность

Кафедры СЭ и Т

Утверждено на заседании кафедры

строительства, энергетики и транспорта

наименование кафедры

протокол № 07 от 07.03.2024

Заведующего кафедрой

СЭ и Т



Челтыбашев А.А

подпись

ФИО

**Мурманск
2024**

1. Перечень примерных тем ВКР

- Проектирование системы электроснабжения
- Внедрение системы АСКУЭ в систему электроснабжения
- Модернизация подстанции
- ПС Повышение надёжности системы электроснабжения в сетях 0,4 кВ
- Реконструкция ПС
- Модернизация ОРУ-150 кВ ПС
- Модернизация схемы собственных нужд ГЭС
- Модернизация ТП
- Реконструкция системы энергообеспечения
- Строительство КТП

2. Требования к ВКР и порядку его выполнения

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме бакалаврской работы. Бакалаврская работа, как правило, представляет собой технический проект либо самостоятельное исследование какого-либо актуального вопроса в области избранной студентом направления подготовки и имеет целью систематизацию, обобщение и проверку специальных теоретических знаний и практических навыков выпускников. Бакалаврская работа предполагает достаточную теоретическую разработку темы с анализом современных достижений техники и технологии, литературных и др. источников по исследуемому вопросу.

Выпускные работы оцениваются квалификационно, т.е. при их выполнении студент должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне научно-исследовательские и практические задачи, грамотно излагать специальную информацию, определять степень достоверности используемой и предлагаемой информации, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

2.1 Структура выпускной квалификационной работы, требования к ее содержанию и оформлению

Примерная структура бакалаврской работы:

- титульный лист
- оглавление
- введение
- характеристика объекта и методов исследования
- основной текст
- заключение (выводы)
- список используемой литературы
- приложения.

Структура основного текста образуют главы, которые в свою очередь, подразделяются на параграфы.

Объем бакалаврской работы не превышает 60 страниц набранного на компьютере текста. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде таблиц, графиков, схем, карт, рисунков.

Список источников должен содержать не менее 15-30 наименований.

Примерное содержание бакалаврской работы.

Во введении работы должны быть сформулированы: актуальность, цель работы; объект и предмет исследования; основные задачи исследования; методика исследования и практическая значимость работы.

В зависимости от типа бакалаврская работа может включать:

1. *В бакалаврской работе практического (прикладного) характера:* главу, содержащую актуальность вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике, обоснование проблемы (литературный обзор); далее – главу теоретических основ разрабатываемой темы; и главу практической части, содержащие методические разработки по использованию материалов исследования и результаты их апробации.

2. *В бакалаврской работе опытно - экспериментального характера:* главу, содержащую актуализацию вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике, обоснование проблемы (литературный обзор); далее – главу теоретических основ разрабатываемой темы; глава практической части, где представлен план проведения эксперимента, характеристика методов экспериментальной работы, анализ результатов опытно-экспериментальной работы. Она должна содержать новые данные, полученные автором после прохождения преддипломной практики или экспериментальных исследований (лабораторных опытов), или благодаря моделированию, использованию современных технологий, критического анализа заимствованных документов.

Теоретическая часть должна отражать общую профессиональную эрудицию студента и включать обзор не только отечественных, но и зарубежных работ.

Практическая часть должна составлять не менее 2/3 объема работы.

В выпускной квалификационной работе должны быть рассмотрены:

-вопросы охраны окружающей среды и экологии при эксплуатации ЭО и систем предприятия.

Цель данного раздела - показать, что студент владеет необходимыми знаниями по экологическим проблемам своей отрасли и охраны окружающей среды, в частности, о загрязнении атмосферы токсичными выбросами производств и парниковыми газами. В разделе необходимо:

а) привести основные законодательные документы и требования, регламентирующие действия обслуживающего персонала по защите окружающей среды от загрязнения;

б) показать, какое значение в мире придается вопросам охраны окружающей среды;

в) рассмотреть причины и источники возможных загрязнений атмосферы, почвы, примыкающих к предприятиям рек и озер, акваторий портов;

г) желательно дать рекомендации по совершенствованию очистки вод, отработавших газов, утилизации отходов производства;

д) объем данного раздела не более 3-5 страниц текста.

- охраны труда и техники безопасности при эксплуатации электрических сетей и обслуживании ЭО.

В разделе приводятся сведения по охране труда при обслуживании электрических установок или их частей (согласно заданию выпускающей кафедры).

Разработка данного раздела *является обязательной*, так как в настоящее время охране труда уделяется особое внимание.

Приоритетными вопросами при разработке этого раздела могут быть:

- перечень и анализ опасных факторов, существующих при эксплуатации и ремонте электроустановок;
- мероприятия по профилактике несчастных случаев от поражения электрическим током и других опасных факторов;
- мероприятия по защите людей, находящихся вблизи работающих механизмов и их частей (перемещающихся, вращающихся и др.);
- расчет рабочего освещения и выбор осветительных приборов для создания необходимого уровня освещенности рабочих мест;
- противопожарные мероприятия при эксплуатации ЭО данного типа; первоочередные меры при обнаружении первых признаков возгорания;
- мероприятия направленные на ликвидацию утечки вредных или токсичных газов (например, аммиака из систем холодильных установок и др.).

Окончательное содержание этого раздела и его объем дипломнику рекомендуется согласовывать с руководителем дипломного проекта.

-технико-экономические расчеты (экономические показатели).

Разработку данного раздела рекомендуется осуществлять с привлечением консультанта специалиста по экономическим расчетам.

Рекомендуются следующие темы экономических расчетов:

- расчет затрат в объекты электроснабжающих систем;
- расчет издержек производства электрической энергии;
- выбор экономически обоснованной схемы электроснабжения предприятия или муниципального образования;
- оценка экономической эффективности от совершенствования технологий, приборного обеспечения, контроля качества электроэнергии, регулирования режимов электропотребления, и т.д.

Расчет экономической эффективности (прибыли) должен соответствовать основной теме выпускной квалификационной работы.

Студент может предложить свою методику экономического расчета (с соответствующим обоснованием), например, разработку бизнес-плана при организации предпринимательской деятельности.

Выводами являются защищаемые положения, результаты проектирования, изложенные лаконично и ответственно. Выводы нумеруют. Каждое составляющее защищаемых положений должно быть аргументировано.

В приложения могут быть вынесены первичные материалы, которые не являются необходимыми при написании собственно работы: таблицы заимствованного фактического материала, первичные и промежуточные таблицы обработки данных, тексты разработанных компьютерных программ, перечень нормативных документов и т.п.

2.2 Примерная тематика, порядок проведения утверждения тем выпускных квалификационных работ

За полгода до защиты производится предварительное закрепление темы бакалаврской работы за студентом согласно его личному заявлению, по согласованию с научным руководителем.

Темы бакалаврских работ, студенты исполнители и научные руководители определяются выпускающими кафедрами, рассматриваются и утверждаются Советом факультета.

2.3 Порядок выполнения и предоставления в ГАК выпускной квалификационной работы.

За 2 недели до защиты законченная ВКР, подписанная студентом, сдается руководителю.

На основании материалов, представленных руководителем, заведующий кафедрой решает вопрос о готовности студента к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе ВКР.

ВКР, допущенная к защите, направляется заведующим кафедрой на рецензию. В состав рецензентов могут быть включены специалисты производства и научных учреждений, а также профессорско-преподавательский состав других вузов или же других кафедр вуза, если исследование имеет междисциплинарный характер.

Заведующий кафедрой знакомит с рецензией руководителя и студента-дипломника, затем ВКР с отзывами руководителя и рецензента направляется в ГАК для защиты.

2.4 Процедура защиты выпускной квалификационной работы.

Защита ВКР проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса высшего учебного заведения, представляет заключительный этап аттестации выпускников на соответствие требованиям ГОС.

Защита бакалаврской работы проводится на открытых заседаниях ГАК с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии, утвержденного руководством вуза.

Секретарь ГАКа представляет выпускника, его бакалаврскую работу (наличие, тема), отмечая допуск работы «к защите» соответствующей кафедрой, наличие подписанных и заверенных отзывов руководителя и рецензента. Далее слово предоставляется выпускнику для сообщения.

После доклада (7-10 минут, определяется регламентом ГАК) студенту могут быть заданы вопросы всеми присутствующими на заседании.

2.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ГОС ВПО) на основе выполнения и защиты им квалификационной работы.

Члены ГАК, основываясь на докладе студента, просмотренную рукопись бакалаврской работы, отзывы руководителя и рецензента, ответы студента на вопросы и замечания, представленный графический материал, дают предварительную оценку бакалаврской работы и подтверждают соответствие уровня подготовленности выпускника требованиям ФГОС. Члены ГАК принимают решение по системе «соответствует», «в целом соответствует», или «не соответствует», а также выставляют оценку работы по 5-балльной системе.

Окончательное решение по оценке бакалаврской работы и оценке уровня соответствия профессиональной подготовки выпускника требованиям ГОС, проверяемым при защите, ГАК обсуждает на закрытом заседании. Результаты определяются открытым голосованием членов ГАК и заносятся в соответствующий протокол.

В случае положительных оценок бакалаврской работы (5, 4, 3) и соответствия уровня подготовленности выпускника требованиям ФГОС («соответствует» или «в целом соответствует») ГАК принимает общее решение о присвоении выпускнику вуза соответствующей квалификации и выдачи ему диплома о высшем образовании.

Таблица-1 Компетенции, реализуемые в этапах ВКР

Этапы ВКР	Критерии, показатели выполнения этапов ВКР	Реализуемые компетенции
Введение	Четко сформулированы: цель, задачи, объект исследований	УК-2; ПК-1, 2.
Основная часть ВКР	Логично, структурировано и полно на высоком уровне представлены: - Теоретическая часть. - Практическая часть.	УК-1, 6, 7, 8, 9, 10; ОПК-1, 2, 3, 4, 5; ПК-2.
Заключительная часть	Сделаны выводы, логично вытекающие из содержания основной части	УК-2; ПК-1, 2.
Список литературы	Представлен список литературы, отражающий все разделы ВКР, указаны ссылки на заимствования.	УК-1; ОПК-1.
Оформление ВКР	Выполнено в строгом соответствии с методическими рекомендациями	УК-3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5,6.
Защита ВКР	Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, отличается глубоко раскрытыми разделами. При их освещении обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала, исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагает материал	УК-3, 4, 5, 6; ОПК-2, 3, 5; ПК-1, 2.

	ВКР, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, правильно обосновывает принятые в представленной ВКР решения, демонстрирует свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области	
--	---	--

Таблица 2- Оценка соответствия требованиям ФГОС подготовленности автора выпускной работы

№ п/п	Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенции	Результаты оценивания результатов обучения			
			2	3	4	5
1.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач				
2.	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. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения				
3.	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи				

4.	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации				
5.	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций				
6.	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации				
7.	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры				
8.	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при				

	<p>деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему</p>				
9.	<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1 Воспринимает и анализирует информацию, необходимую для принятия экономических решений УК-9.2 Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности, используя методы экономического анализа и планирования для достижения поставленных целей УК-9.3 Применяет экономические знания при технико-экономическом обосновании инженерных решений</p>				
10.	<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-10.1 Анализирует факторы формирования коррупционного поведения и его виды, основываясь на знании правовых норм в сфере противодействия коррупции в Российской Федерации, приоритетных задач государства в борьбе с коррупцией УК-10.2 Выбирает инструменты и методы формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению и его пресечения</p>				
11.	<p>ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.</p>				

12.	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-2.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств				
13.	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной</p> <p>ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений</p> <p>ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики</p> <p>ОПК-3.4 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма</p> <p>ОПК-3.5 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики</p> <p>ОПК-3.6 Демонстрирует понимание химических процессов</p>				
14.	ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	<p>ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока</p> <p>ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p> <p>ОПК-4.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами</p> <p>ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств</p> <p>ОПК-4.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик</p> <p>ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических</p>				

		и электронных аппаратов				
15.	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-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций				
16.	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				
17.	ПК-1 - Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов;	ИПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов ИПК-1.2 Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов ИПК-1.3 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения ИПК-1.4 Участвует в разработке частей документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объекта ИПК-1.5 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электроснабжения объекта				

18.	ПК-2 - Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов.	ИПК-2.1 Рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта ИПК-2.2 Рассчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта ИПК-2.3 Обеспечивает заданные параметры режима системы электроснабжения объекта				
-----	---	---	--	--	--	--