

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сыктывкарский лесной институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический  
университет имени С.М. Кирова»  
(СЛИ)

Факультет лесного и сельского хозяйства

Кафедра «Агроинженерия, электро- и теплоэнергетика»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор СЛИ  
\_\_\_\_\_ Л. А. Гурьева  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Наименование ООП «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»  
Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность (профиль): «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»  
Форма обучения: очная, заочная  
Уровень образования: магистратура  
Квалификация: магистр  
Год начала подготовки: 2024

Сыктывкар 202\_\_

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 147 от 28.02.2018.

Разработчик зав. выпускающей кафедрой АИЭиТЭ \_\_\_\_\_ Ю. Я. Чукреев

Зав. выпускающей кафедрой АИЭиТЭ \_\_\_\_\_ Ю. Я. Чукреев

Программа согласована с факультетом лесного и сельского хозяйства на заседании Совета факультета «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Декан ФЛиСХ \_\_\_\_\_ Т. В. Попова

## **1. Общие положения**

1.1 Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня и качества профессиональной подготовки выпускника по направлению подготовки магистратуры 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность (профиль) «Актуальные проблемы электроэнергетических систем») требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и работодателей.

1.2 Государственная итоговая аттестация является частью оценки качества освоения образовательной программы по направлению подготовки магистратуры 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность (профиль) «Актуальные проблемы электроэнергетических систем») и является обязательной процедурой для выпускников всех форм обучения, завершающих освоение образовательной программы (далее - ОП) высшего образования в СЛИ.

1.3 Итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации (далее ГИА), допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность (профиль) «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»).

## **2. Условия проведения государственной итоговой аттестации**

### **2.1 Вид государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускников СЛИ по программам высшего образования в соответствии с ФГОС ВО состоит из одного аттестационного испытания - защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

### **2.2 Объем времени на подготовку и проведение государственной итоговой аттестации**

В соответствии с учебным планом направления подготовки магистратуры 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность (профиль) «Актуальные проблемы электроэнергетических систем») объем времени на подготовку и проведение защиты ВКР составляет 4 недели трудоемкость 6 з.е. 216 часов.

### **2.3 Сроки проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, определяемые календарным графиком учебного процесса.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения защиты выпускных квалификационных работ СЛИ утверждает распорядительным актом расписание защиты выпускных квалификационных работ.

### **3. Подготовка и защита выпускных квалификационных работ**

#### **3.1 Основные этапы подготовки к защите выпускной квалификационной работы**

##### 1. Подготовительный этап:

- выбор темы выпускной квалификационной работы;
- назначение научного руководителя;
- подбор и ознакомление с литературой по теме исследования.

##### 2. Основной этап:

- составление плана-графика работы;
- изучение подобранной литературы и практического материала по избранной теме на конкретном предприятии (организации) (отбор фактического материала, его обработка, анализ и обобщение);
  - написание и оформление в соответствии с требованиями текста выпускной квалификационной работы и передача ее научному руководителю на проверку;
  - доработка выпускной квалификационной работы с учетом замечаний научного руководителя. Получение допуска к предварительной защите от научного руководителя.

##### 3. Заключительный этап:

- предварительная защита выпускной квалификационной работы на расширенном заседании выпускающей кафедры;
- доработка выпускной квалификационной работы с учетом замечаний, полученных на предварительной защите;
- передача выпускной квалификационной работы научному руководителю для написания отзыва;
- Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты перед государственной экзаменационной комиссией.

#### **3.2 Выбор и утверждение темы выпускной квалификационной работы магистранта**

Тематика выпускных квалификационных работ для направления подготовки магистратуры 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность (профиль) «Актуальные проблемы электроэнергетических систем») разрабатывается кафедрой «Агроинженерия, электро- и теплоэнергетика» - выпускающей кафедрой. Темы выпускных квалификационных работ магистрантов отражают специфику по данному направлению подготовки, запросы и нужды предприятий энергетической отрасли Республики Коми, имеют научно-исследовательскую направленность.

Конкретные темы выпускных квалификационных работ назначаются выпускающей кафедрой с учетом ее реальных возможностей, а также с учетом тематики научно-исследовательских работ проводимых на кафедре и в научных институтах Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской АН». По личному письменному заявлению студенту может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной самим студентом в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Темы ВКР магистрантов, (далее магистерская диссертация) рассматриваются на заседании кафедры и далее утверждаются соответствующим приказом директора СЛИ. Утвержденный перечень тем доводится до сведения выпускников не позднее, чем за шесть месяцев до даты начала государственной аттестации.

После выбора темы выпускной квалификационной работы студент должен написать на имя заведующего кафедрой заявление о закреплении за ним темы проекта/исследования и научного руководителя. Заявление рассматривается на заседании кафедры. На основании решения кафедры заведующий кафедрой готовит проект приказа директора об утверждении тем и руководителей выпускных квалификационных работ.

### **3.3 Научное руководство подготовкой и защитой выпускной квалификационной работы**

Руководителями выпускных квалификационных работ назначаются высококвалифицированные преподаватели кафедр СЛИ, имеющие научную степень кандидата или доктора наук, а также работники из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет). Назначение научного руководителя ВКР магистранта осуществляется приказом директора согласно заявлению студента о выборе темы и научного руководителя в первый год обучения в магистратуре.

Копии приказов об утверждении тем и руководителей выпускных квалификационных работ предоставляются в государственную экзаменационную комиссию. Все изменения в руководстве выпускными квалификационными работами производятся приказом директора или уполномоченным им лицом по представлению заведующего кафедрой.

Руководитель выпускной квалификационной работы магистранта:

- выдает студенту задание на выполнение магистерской диссертации с указанием срока окончания работы, утвержденное заведующим кафедрой; задание на сбор исходных данных, относящихся к теме ВКР;
- выдает кафедральные методические указания, в которых устанавливается обязательный объем ВКР применительно к направлению, и требования к оформлению пояснительной записки к работе;
- рекомендует студенту необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, монографии, литературу на иностранных языках, типовые проекты и другие источники по теме;
- проводит систематические, предусмотренные календарным графиком работы студента и расписанием, беседы и проводит, по мере надобности, консультации;
- оказывает помощь в выборе инженерных методик (методов исследования) для решения, технологических и научно-исследовательских задач;
- оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период выполнения магистерской диссертации;
- проверяет выполнение работы (по частям или в целом);
- осуществляет общий контроль за ходом выполнения ВКР: оценивает степень и качество выполнения разделов ВКР, качество ее оформления, проверяет текст ВКР на объем заимствования (совпадения) согласно Положению об использовании

системы «Антиплагиат»;

- проверяет готовность выпускника к защите;
- предоставляет письменный отзыв на магистерскую диссертацию по форме не позднее 5 календарных дней до защиты для ознакомления обучающегося.

Основные обязанности студента при написании магистерской диссертации:

- своевременный выбор направления исследований и темы ВКР;
- посещение консультаций и выполнение в соответствии с индивидуальным планом подготовки и выполнения ВКР требований и заданий руководителя;
- своевременное предоставление ВКР на процедуру предзащиты;
- завершение ВКР в полном объеме не позднее, чем за две недели до начала государственной итоговой аттестации, определенного графиком учебного процесса;
- предоставление на процедуру защиты ВКР текста исследования на бумажном и электронном носителях;
- подготовка доклада, графической части и демонстрационного материала (мультимедийной презентации) ВКР на бумажном и электронном носителях.

Студент обязан регулярно посещать консультации руководителя, представлять ему материал, согласовывать содержание и ход выполнения работы, способы интерпретации и оформления полученных данных, устранять указанные руководителем недостатки.

Задание на выпускную квалификационную работу выдается студенту не позднее, чем за две недели до начала выхода на практику, предшествующую подготовке и защите выпускной квалификационной работе.

Задание на выпускную квалификационную работу сопровождается консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей выпускной квалификационной работы.

По предложению руководителя магистерской диссертации в случае необходимости кафедры имеет право приглашать консультантов по отдельным разделам выпускной квалификационной работы за счет времени, отведенного на руководство выпускной квалификационной работой.

Консультантами по отдельным разделам выпускной квалификационной работы могут назначаться профессора и преподаватели высших учебных заведений, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий.

### **3.4 Заключительный этап подготовки выпускной квалификационной работы, допуск к защите перед ГЭК**

Тексты выпускных квалификационных работ размещаются сотрудниками кафедры в электронно-библиотечной системе СЛИ и проверяются на объем заимствования.

Выпускная квалификационная работа проходит проверку на объем заимствования (плагиат) не менее двух раз – перед предварительной защитой на расширенном заседании кафедры и перед защитой на заседании государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК).

Оригинальность текста выпускной квалификационной работы должна составлять не менее 55%, соответственно, объем заимствований может составлять не более 45%.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения защиты выпускных квалификационных работ, СЛИ утверждает распорядительным актом расписание защиты выпускных квалификационных работ.

Полностью законченная и оформленная в соответствии с предъявленными требованиями выпускная квалификационная работа представляется студентом руководителю в одном экземпляре не позднее срока, определенного календарным графиком.

Перед защитой выпускной квалификационной работы в ГЭК выпускающая кафедра проводит предварительную защиту работ студентов-выпускников на расширенном заседании.

Предварительная защита проводится не позднее, чем за 10 календарных дней до защиты в ГЭК.

Замечания и дополнения по работе, высказанные на предзащите, обязательно учитываются при доработке выпускной квалификационной работы. После устранения замечаний работа повторно представляется студентом руководителю в одном экземпляре не позднее срока, определенного календарным графиком.

Научный руководитель готовит письменный отзыв, в котором характеризует студента и сделанную им работу по написанию выпускной квалификационной работы.

В конце отзыва руководитель рекомендует или не рекомендует работу к защите перед ГЭК, выставляет рекомендуемую оценку.

Подписанная руководителем выпускная квалификационная работа вместе с письменным отзывом передается заведующему кафедрой. Заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите и делает соответствующую надпись на титульном листе выпускной квалификационной работы.

Заведующий кафедрой обеспечивает ознакомление студента с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

К защите не допускаются выпускные квалификационные работы, не отвечающие предъявляемым требованиям.

Если заведующий кафедрой считает невозможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры в присутствии научного руководителя и студента-выпускника.

Магистерская диссертация, отзыв научного руководителя и рецензия на магистерскую диссертацию передаются в Государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Рецензентами могут быть лица, не являющиеся работниками кафедры «Агроинженерия, электро- и теплоэнергетика» или факультета лесного и сельского хозяйства. Рецензентами могут быть преподаватели других кафедр СЛИ или другого высшего учебного заведения, сотрудники НИИ, учебных заведений и учреждений профиля по электроэнергетической деятельности, имеющие учёные степени и звания, представители профессионального сообщества.

Рецензент проводит анализ ВКР и представляет на кафедру «Агроинженерия, электро- и теплоэнергетика» письменную рецензию на указанную работу (приложение Ж).

Подготовив выпускную квалификационную работу к защите, студент готовит выступление (доклад), компьютерную презентацию, материалы для раздачи членам ГЭК (при необходимости).

По желанию студента в ГЭК могут быть представлены материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы. Например, документы (отзывы, справки), указывающие на практическое использование предложений, опубликованные статьи по теме работы и другие материалы. Предоставленные материалы могут содействовать раскрытию научной и практической значимости выпускной квалификационной работы.

### **3.5 Процедура защиты выпускной квалификационной работы перед ГЭК**

Процедура защиты выпускных квалификационных работ определяется Порядком проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программа бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утв. приказом Министерства образования и науки № 636 от 29.06.2015 года.

В соответствии с данным Порядком, к государственной итоговой аттестации допускается студент, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

При условии успешного прохождения итоговой государственной аттестации выпускнику вуза присваивается соответствующая квалификация (степень) и выдается диплом о высшем образовании.

Защита выпускной квалификационной работы магистранта проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей её состава, руководителя выпускной квалификационной работы студента, представителей организаций, на базе которых выполнена выпускная работа (по возможности), представителей научных подразделений, на базе которых осуществлялось исследование (по возможности), а также всех желающих.

Защита ВКР осуществляется в форме устного доклада с мультимедийной презентацией (при необходимости), с графическим и (или) демонстрационным материалом.

После открытия заседания председатель объявляет о защите выпускной квалификационной работы, указывает название работы, фамилию научного руководителя. Затем слово предоставляется студенту, который излагает основные положения выпускной работы (не более 10 минут).

Члены комиссии задают вопросы выпускнику в устной форме. После ответа соискателя на поставленные вопросы выступают научный руководитель, любой член комиссии. Во время защиты имеют право выступить представители организаций и научных подразделений, на базе которых выполнена выпускная квалификационная работа, для изложения своего мнения. Далее члены ГЭК заслушивают отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК, оцениваются открытым голосованием. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Результаты определяются по 5-ти балльной шкале с соответствующими оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Оценка за выпускную квалификационную работу вносится в зачетную книжку студента и протокол заседания государственной экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учётом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Вся информация по вопросам проведения государственной аттестации доводится до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме. В зависимости от индивидуальных особенностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение необходимых требований при проведении государственного аттестационного испытания. Режим доступа: Сайт СЛИ/ Об институте/ Доступная среда.

### **3.6 Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы членами ГЭК**

*Основными критериями оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы магистранта являются:*

- уровень теоретико-практического анализа проблемы (ситуации), качество характеристики разрабатываемого объекта (объекта исследования) и решаемой задачи;
- уровень грамотности обоснования актуальности темы ВКР, постановки целей и задач;
- уровень развития компетенций, теоретические знания и наличие практических навыков;
- степень полноты охвата информационных источников по теме ВКР и качественный уровень анализа и обобщения информации;
- качество интерпретации решаемой задачи с точки зрения современного программного инструментария и инженерных методик (методов исследования);
- степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении собственного мнения по изучаемому вопросу (проблеме или объекту);
- степень законченности разработки;
- научно-технический уровень результатов разработки, эффективности предлагаемых рекомендаций, возможности их практической реализации;
- уровень оформления ВКР и ее презентации при защите;
- степень правильности ответов на дополнительные вопросы.

Оценка выпускной квалификационной работы производится по пятибалльной шкале с учетом параметров оценки и требований к уровню этих параметров и критериев оценки.

Уровень критериев выпускной квалификационной (магистерской) работы характеризует ее оценку следующим образом:

**«отлично»** – тема глубоко изучена в соответствии с данным направлением подготовки, обобщен отечественный и зарубежный опыт, осуществлен системный анализ объекта исследования. Выпускником применяются комплексные методы исследования и современный программный инструментарий, предложения и рекомендации обоснованы расчетами, схемами, графиками. При написании и защите работы выпускником продемонстрирован высокий уровень развития компетенций, глубокие теоретические

знания и наличие практических навыков. Оформление работы полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению магистерской диссертации; доклад хорошо структурирован, во время доклада используются демонстрационные материалы; выпускник во время защиты демонстрирует активное владение материалом темы, дает исчерпывающие ответы на заданные вопросы. Учитывается отзыв научного руководителя студента. Учитывается рецензия на магистерскую диссертацию.

**«хорошо»** – тема раскрыта в соответствии с данным направлением подготовки; систематизирован отечественный и зарубежный опыт, установлены причинно-следственные связи, однако есть неточности при освещении отдельных вопросов темы. Представлен достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательно изложен материал с соответствующими выводами. Выпускником применяются комплексные методы исследования и современный программный инструментарий. Предложения и рекомендации актуальны, однако носят общий характер, есть отдельные недостатки в оформлении работы. Доклад хорошо структурирован, во время доклада используются демонстрационные материалы. При написании и защите работы выпускником продемонстрирован средний уровень развития компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков. Выпускник во время защиты демонстрирует активное владение материалом темы, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Отзыв руководителя магистерской диссертации не содержит принципиальных и (или) критических замечаний и оценка его положительна. Учитывается рецензия на магистерскую диссертацию.

**«удовлетворительно»** – тема раскрыта частично, в соответствии с данным направлением подготовки, но в основном правильно. В работе просматривается непоследовательность изложения материала, поверхностное изложение отдельных вопросов темы, представлены необоснованные предложения. При написании и защите работы выпускником продемонстрирован удовлетворительный уровень развития компетенций, отсутствие глубоких теоретических знаний и устойчивых практических навыков. Доклад структурирован, во время доклада используются демонстрационные материалы. При защите магистерской диссертации студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Работа не в полном объеме по содержанию и/или оформлению соответствует предъявляемым требованиям. Учитывается отзыв научного руководителя студента. Учитывается рецензия на магистерскую диссертацию

**«неудовлетворительно»** – содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования; в работе нет выводов либо они носят декларативный характер, отсутствуют предложения и рекомендации автора по изученной проблеме, либо они не новы/недостоверны. При написании и защите работы выпускником продемонстрирован неудовлетворительный уровень развития компетенций, отсутствие глубоких теоретических знаний и устойчивых практических навыков. Оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; доклад плохо структурирован, во время доклада не используются демонстрационные материалы; выпускник во время защиты демонстрирует слабое владение материалом темы, ответы на заданные вопросы не удовлетворительны. В отзыве научного руководителя имеются критические замечания.

Учитывается отзыв научного руководителя студента. Учитывается рецензия на магистерскую диссертацию.

При оценке результатов защиты выпускной квалификационной работы могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства, справки о рацпредложениях, отзывы работников системы образования и научных учреждений по тематике исследований.

Решением государственной экзаменационной комиссии могут быть особо отмечены магистерской диссертации, представляющие теоретическую либо практическую значимость. Выпускная квалификационная работа может быть рекомендована государственной экзаменационной комиссией к опубликованию, автор работы к поступлению в аспирантуру.

### **3.7 Отсутствие защиты или неудовлетворительная защита выпускной квалификационной работы**

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой (при наличии документа, подтверждающего отсутствие) на государственное аттестационное испытание по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающиеся, не прошедшие государственное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине и в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из СЛИ с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Студент, не прошедший государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в СЛИ согласно приказу директора в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена другая тема выпускной квалификационной работы.

## **4. Требования к выпускной квалификационной работе магистранта**

### **4.1 Общие требования к выпускной квалификационной работе**

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалифицированной работы (магистерской диссертации) определяются высшим учебным заведением на основании Положения о государственной итоговой аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденным Минобрнауки России, федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность (профиль) «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»).

Объем выпускной квалификационной работы должен составлять от 80 до 120 страниц.

Приложения в указанный объем выпускной квалификационной работы не включаются. Объем графического и иллюстрационного материала согласовывается магистрантом с научным руководителем.

Время, отводимое на подготовку и защиту выпускной квалифицированной работы, составляет не менее четырех недель (216 часов, 6 ЗЕТ).

#### **4.2 Требования к структуре и содержанию магистерской диссертации**

Магистерская диссертация по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность (профиль) «Актуальные проблемы электроэнергетических систем») представляет собой работу научного содержания, которая является самостоятельным научным исследованием или проектом, выполняемым магистрантом под руководством научного руководителя. Научный руководитель магистранта должен иметь ученую степень (доктора или кандидата наук).

Структурными элементами магистерской диссертации являются текстовая часть - пояснительная записка, и иллюстрационный материал (графический и (или) демонстрационный материалы).

**Иллюстрационным графическим материалом** являются чертежи и схемы. Объем графической части рекомендуется 10–15 листов формата А1 по ГОСТ 2.301-68. Иллюстрационный материал выполняется с целью демонстрации при защите диссертации основных моментов работы, отражающих суть выполненных теоретических исследований и практических разработок, выводов и рекомендаций.

**Структуру пояснительной записки магистерской диссертации** отличает специфическая форма организации научного материала. Работу должны отличать четкая логика и взаимосвязанность всех элементов содержания. Части работы должны быть соразмерны (объем определенного раздела, подраздела должен определяться глубиной его научной емкости; кроме того, фрагменты работы должны быть пропорциональны друг другу) и взаимосвязаны.

Содержание каждого из разделов выпускной квалификационной работы должно быть подчинено задаче решения ключевой проблемы, многоаспектного рассмотрения, полного и последовательного раскрытия темы диссертации. Выпускная квалификационная работа, являясь диссертационным исследованием, не может быть описательной. Следует избегать реферативности и компилятивности в изложении материала. Поставленная проблема, избранные подходы, предложенная методология и общее содержание диссертации должны отвечать современному уровню развития электроэнергетики, квалификационным требованиям, предъявляемым федеральным государственным образовательным стандартом к подготовке магистра.

Выбор темы - важный этап научно-исследовательской работы. Тема выпускной квалификационной работы может быть рекомендована научным руководителем или предложена самим соискателем.

Научное исследование - специфический вид познавательной деятельности, обладающий такими обязательными признаками, как:

- наличие специальных методов исследования;
- точность получаемых данных;
- воспроизводимость полученных результатов (возможность повторно установить факты, закономерности, используя предложенную исследовательскую методику);
- новизна получаемых результатов;
- актуальность как исследуемой проблемы, так и предложенных методологических подходов к ее разрешению.

Выпускная квалификационная работа должна состоять из следующих элементов и частей и располагаться в следующем порядке:

- *титальный лист;*

- задание на выпускную квалификационную работу;
- аннотация по работе;
- оглавление;
- введение;
- основная часть (разделы, подразделы, пункты, подпункты);
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

**Титульные листы** являются первыми в выпускной квалификационной работе и оформляются по установленной форме, приведенной в приложениях Б и В.

Форма задания на выпускную работу приведена в приложении Г.

**Аннотация** выпускной квалификационной работы должна содержать следующие сведения, характеризующие объем и структуру работы;

- название работы;
- количество страниц, рисунков, таблиц, использованных литературных источников, количество приложений;
- перечень ключевых слов (5-15 слов), которые в наибольшей мере характеризуют содержание работы и обеспечивают возможность информационного поиска, ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятую;
- актуальность исследования;
- полученные результаты, их новизну, научную и практическую значимость;
- область применения;
- экономическая эффективность или значимость работы.

Объем аннотации не более одной страницы.

**Оглавление** выпускной квалификационной работы включает введение, порядковые номера и наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы диссертации.

Во **введении** выпускной квалификационной работы характеризуются все элементы аппарата научного исследования. Рекомендуемый объем - 3-5 страниц. Введение **обязательно должно содержать** следующие структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект исследования;
- предмет исследования;
- новизна;
- методы исследования;
- практическая значимость.

**Актуальность исследования** - это степень её важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы. Актуальность может быть обусловлена малой изученностью существенных аспектов темы (либо темы в целом), а также возможностью решения важных практических задач на основе данных, полученных в ходе исследования.

**Целью исследования** является решение поставленной научной проблемы, получение нового знания о предмете и объекте.

**Задачи исследования** представляют собой конкретные исследовательские действия, поэтапное выполнение которых позволит достичь поставленной цели, решить проблему, проверить сформулированную гипотезу.

**Объект исследования** - это процесс или предмет или явление, которые человек стремится познать и на которые направлена его деятельность.

**Предмет исследования** находится в границах объекта, это его конкретизированные

стороны и свойства, которые непосредственно рассматриваются в данном исследовании. Предмет исследования очень тесно соотнесен с темой, фактически определяет ее. Объект и предмет исследования как научные категории соотносятся как общее и частное.

*Новизна* может выражаться в новом объекте или предмете исследования, вовлечении в научный оборот нового материала, в оригинальной (иной, по сравнению с существовавшими ранее) постановке проблем и задач, новом методе решения или в новом применении известного решения или метода, в новых результатах эксперимента, разработке оригинальных моделей и т. п.

*Методы исследования* - это обоснование выбора концепции, теоретических подходов, методологических принципов, положенных в основу исследования.

*Практическая значимость* исследования определяется возможностями прикладного использования его результатов (с указанием области применения). Практическая значимость может определяться как данными, полученными в ходе работы, так и используемой в нем методикой для получения нового научного знания. Практическая значимость определяется такими факторами, как:

- возможность решения на их основе той или иной практической задачи;
- возможность проведения дальнейших научных исследований;
- возможность использования практических данных в процессе подготовки специалистов в данной области знания.

Введение к выпускной квалификационной работе - наиболее ответственная часть текста, в которой должны отражаться все достоинства работы, элементы новизны, выносимые на защиту положения. Все это может окончательно выкристаллизоваться на последнем этапе, когда достигнута полная ясность в понимании выбранной темы выпускной квалификационной работы. Работу необходимо начинать с основной части, добиться ее оптимального варианта и только затем переходить к введению и заключению.

**Основная часть** выпускной квалификационной работы должна содержать, как правило, 4 раздела, в которых содержится критический анализ состояния проблемы, описание объекта исследования, обосновывается методика исследования и методы расчетов, описывается процесс теоретических и экспериментальных исследований, анализ полученных результатов.

Логическая структура выпускной квалификационной работы вырисовывается далеко не сразу. Для того чтобы она стала предельно ясной, магистрант должен мысленно смоделировать диссертацию как логическое целое, построенное в виде развернутого доказательства положений, которые выносятся на защиту. Сначала такой «макет» целесообразно разрабатывать в форме плана, размышляя над правильным наименованием и расположением отдельных разделов.

Деление работы на разделы и подразделы должно служить логике раскрытия темы. Поэтому, с одной стороны, не следует вводить в план структурные единицы, содержательно выходящие за рамки темы или связанные с ней лишь косвенно, а с другой стороны, пункты плана должны структурно полностью раскрывать тему. План диссертации - это логическая схема изложения, и в этой схеме все должно быть на своем месте.

Разделы магистерской диссертации - это основные структурные единицы текста. Название каждой из них нужно сформулировать так, чтобы оно не оказалось шире темы по объему содержания и равновелико ей, так как глава представляет собой только один из аспектов темы и название должно отражать эту подчиненность. После составления плана диссертации можно приступить к её разработке.

**В первом разделе** должно быть представлено обоснование выбора темы исследования, актуальности, научной новизны, практической значимости. Избранная тема должна отвечать требованиям актуальности и научной новизны. Новизна предполагаемого исследования проверяется в процессе всестороннего библиографического поиска.

На основе изучения имеющейся отечественной и переведённой на русский язык зарубежной научной и специальной литературы по исследуемой проблеме, а также

нормативных материалов рекомендуется рассмотреть краткую историю, родоначальников теории, принятые понятия и классификации, степень проработанности проблемы в России и за рубежом, проанализировать конкретный материал по избранной теме, дать всестороннюю характеристику объекта исследования. Описание объекта исследования должно быть дано четко. Рекомендуется критически проанализировать функционирование аналогов объекта исследования, как в российской практике, так и за рубежом. Раздел должен содержать рассмотрение и оценку различных теоретических концепций, взглядов, методических подходов по решению рассматриваемой проблемы.

Цель проводимого обзора научно-технической литературы - продемонстрировать существующие подходы: к решению изучаемого проблемного вопроса, определить существующие научные проблемы. **Поэтому, как правило, первый раздел завершается формулировкой цели и постановкой задач настоящего научного исследования.**

Основная, аналитическая часть выпускной квалификационной работы состоит из нескольких логически связанных, но внутренне завершенных разделов, включающих несколько подразделов. Как правило, **второй раздел** посвящается описанию объекта исследования, обоснованию методов исследования и методов расчетов. **В третьем разделе** даются теоретические исследования. **В четвёртом разделе** приводятся экспериментальные исследования, показывается технико-экономическая эффективность и другие материалы, характеризующие проведённые исследования.

Каждый раздел, начиная со второго, должен заканчиваться выводами, к которым пришел автор в результате проведенных исследований. Между разделами должна существовать логическая связь: каждый последующий раздел должен являться логическим продолжением предыдущего. Название каждого раздела должно отражать решаемую в нём частную задачу и вместе с тем должно отличаться от названия работы в целом. Между разделами должны существовать формальные логические связи.

**Заключение** - последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными в первом разделе. Заключение может включать в себя и практические предложения, что повышает ценность теоретического материала. Определяются перспективы дальнейшего исследования, характеризуется сфера практического применения результатов научной работы. Рекомендуемый объем заключения - 2-3 страницы.

Следует отметить, что хорошо написанные введение и заключение дают четкое представление читающему о качестве проведенного исследования, круге рассмотренных вопросов и результатах исследования.

**Библиографический список** должен содержать сведения об источниках, использованных при написании выпускной квалификационной работы. Особое внимание должно быть уделено отражению литературы последних 3-5 лет как показателю осведомлённости автора о современном состоянии рассматриваемой темы.

**В приложении** рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной диссертацией, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ задач, решаемых с помощью компьютерной техники, разработанных в процессе выполнения диссертационной работы;
- иллюстрации (фотографии) вспомогательного характера.

Объем приложений не входит в общий объем выпускной квалификационной работы

(приложения нумеруются отдельно), а потому в приложении не должно содержаться материала, выносимого из собственно исследовательских глав с целью сокращения объема аналитических разделов. Приложения нумеруются заглавными буквами русского алфавита, начиная с буквы А («Приложение А», «Приложение Б»), и должны иметь тематический заголовок. Каждое приложение начинается с новой страницы. В основном тексте работы в случае наличия приложений должны быть сделаны внутритекстовые ссылки, указывающие на конкретное приложение.

**Пример содержания выпускной квалификационной работы** на тему «Оценка эффективности активно-адаптивных систем в высоковольтных сетях 110-220 кВ» приведен ниже.

ОБЛОЖКА

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ЗАДАНИЕ

РЕФЕРАТ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1 АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ АКТИВНО-АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

1.1 Активно-адаптивных системы в зарубежной электроэнергетике

1.2 Активно-адаптивных систем в Российской электроэнергетике

1.3 Оценка условий реализации активно-адаптивных систем в Коми энергосистеме

Выводы

2 СРАВНЕНИЕ АКТИВНО-АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ С ТРАДИЦИОННЫМИ СРЕДСТВАМИ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

2.1 Характеристики метода регулирования напряжения в ЕЭС России

2.2 Концепция интеллектуальной энергосистемы с активно-адаптивной сетью

2.3 Показатели эффективности применения устройств FACTS в распределительных сетях

2.4 Экономический эффект использования устройств FACTS.

Выводы

3 РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КОМИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

3.1 Математическая модель линий электропередачи

3.2 Математическая модель трёхобмоточных трансформаторов и автотрансформаторов

3.3 Математическая модель нагрузочных и генерирующих узлов

3.4 Математическая модель компенсирующих устройств

Выводы

4 Оптимизация и анализ режимов работы высоковольтной сети Коми энергосистемы

4.1 Оптимизация режимов работы энергосистемы по реактивной мощности

4.2 Анализ полученных результатов режимов

4.3 Техничко-экономическая оценка применения активно-адаптивных элементов

Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Базы данных с информацией для расчета

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Результаты расчета установившегося режима

### **4.3 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы**

#### ***Оформление титульного листа***

На титульном листе выпускной квалификационной работы указываются:

- наименование вуза;
- название выпускающей кафедры;
- фамилия и инициалы студента;
- тема магистерской диссертации;
- должность, ученое звание, фамилия и инициалы научного руководителя.

#### ***Оформление основного текста***

Текст выпускной квалификационной работы должен быть выполнен с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ через полтора интервала на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 × 297 мм).

Страницы должны иметь поля: левое – 30 мм, верхнее 20 мм, правое – 10 мм, нижнее – 20 мм.

Нумерация страниц является сплошной, начинается с титульного листа и заканчивая последней страницей приложений. При этом титульный лист, задание, аннотация имеют порядковый номер, который не проставляется.

Номера страниц проставляются в середине нижнего поля страницы, включая каждую страницу приложений.

Каждая глава, а также введение и заключение начинаются с новой страницы. Главы и подразделы нумеруются арабскими цифрами.

Номер главы имеет один разряд (например, 1,2,3 и т.д.), номер подраздела имеет два разряда, разделенных точкой (например, 1.1, 1.2 и т.д.). После номера главы и подраздела в тексте точку не ставят.

#### ***Настройки основного стиля***

Шрифт – 14, типа TimesNewRoman, обычный. Межстрочный интервал – полторный.

Абзацный отступ (красная строка) – 1,25 см. Выравнивание – по ширине. Переносы установлены.

#### ***Настройки для главы***

Начинать с новой страницы. Шрифт – 14, типа TimesNewRoman, полужирный, с прописной буквы. Межстрочный интервал – 1,5. Отступ красной строки – 1,25 см. Отступ после заголовка – одна свободная строка. Выравнивание – по центру.

#### ***Настройки для подразделов внутри главы***

Шрифт – 14, типа TimesNewRoman, полужирный, с прописной буквы. Межстрочный интервал – 1,5. Отступ красной строки – 1,25 см. Отступ до и после заголовка – одна свободная строка. Выравнивание – по центру.

#### ***Оформление таблиц***

Таблицы должны быть органически связаны с текстом, иметь порядковую нумерацию и название. Таблицу следует располагать в тексте непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или следующей странице. Нумерация таблиц является сквозной для всего текста работы, нумерация производится арабскими цифрами.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблиц состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой (например, 2.1, 2.2).

Слева над таблицей помещается слово «Таблица» и ее номер, через тире название. Точка в конце не ставится. Символ «№» не используется. Например, «Таблица 1 – Технические характеристики клеильных прессов».

При переносе части таблицы на другие страницы название помещается только над первой частью таблицы, а над следующими частями таблицы слева над ней пишется «Продолжение таблицы» и указывается ее номер.

При делении таблицы на части допускается ее головку заменять соответственно номером граф. При этом нумеруют арабскими цифрами графы первой части таблицы.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел по всей графе были расположены один под другим. В одной графе должно быть соблюдено одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Выравнивание текста в заголовках, подзаголовки граф – по центру, в строках – по левому краю.

В тексте перед каждой таблицей должна быть ссылка, например, «в таблице 5». В таблице допускается использоваться одинарный межстрочный интервал, размер шрифта не менее 12.

### ***Оформление рисунков***

Все иллюстрации в тексте (схемы, диаграммы, графики и пр.) именуется рисунками. Допускаются цветные иллюстрации.

Рисунок помещается сразу после ссылки на него в тексте или на отдельном листе. Ссылка оформляется, например, «в соответствии с рисунком 3».

Нумерация рисунков является сквозной для всего текста работы, нумерация производится арабскими цифрами.

Под рисунком по центру помещается слово «Рисунок» и его номер, а через тире название, символ «№» не используется. Например, «Рисунок 3 – Принципиальная электрическая схема».

Надписи в рисунках должны выполняться шрифтом кегля не менее 12.

### ***Оформление формул***

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть не менее одной свободной строки. Пояснение (экспликацию) значений символов и числовых коэффициентов следует приводить под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Первую строку экспликации необходимо начинать со слова «где», пояснения каждого символа даются с новой строки и разделяются между собой знаком «;».

Нумерация формул является сквозной для всего текста работы, нумерация производится арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы

состоит из номера главы и порядкового номера формулы, разделенных точкой (например, 2.1, 2.2 и т.д.). Ссылки в тексте на порядковые номера формул приводятся в скобках.

Например, «оборачиваемость запасов рассчитывается по (3)».

### ***Оформление сносок***

Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски.

Сноски в тексте располагаются с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяются от текста короткой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, – в последней графе таблицы.

Знак сноски ставится непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение. Знак сноски выполняется арабскими цифрами и помещается на уровне верхнего обреза шрифта.

### ***Оформление библиографических ссылок***

Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.

Указывается порядковый номер источника в библиографическом списке и страница источника, на которой находится заимствованная информация. Например, [11, с. 35], что означает: 11 источник, 35 страница. При ссылках на электронные ресурсы, упоминании источника допускается в ссылке указывать только номер источника в библиографическом списке, например, [15].

Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому изданию или иному источнику, то ссылку следует начинать словами: «Цит. по [8, с. 152]», либо «Цит. по кн.: [16], или «Цит. по ст.: [27]».

Когда текст, к которому относится ссылка, не цитируется, а лишь упоминается, то пользуются начальными словами «См. [9]».

Когда надо подчеркнуть, что источник, на который делается ссылка, - лишь один из многих, где подтверждается, или высказывается, или иллюстрируется положение основного текста, то в таких случаях используют слова «См., например, [9]», «См., в частности, [9]».

### ***Оформление библиографического списка***

Библиографический аппарат в выпускной квалификационной работе представляется библиографическим списком и библиографическими ссылками, которые оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическое описание документов».

В библиографический список включаются все источники, в т. ч. Интернет-ресурсы.

Библиографический список составляется в следующем порядке:

- 1) законодательные акты – по хронологии;
- 2) нормативные документы (постановления, приказы, письма и др.) – по хронологии;
- 3) литературные источники (монографии, справочная литература, публикации в профессиональных периодических изданиях) - по алфавиту. При наличии источников на иностранных языках их помещают в алфавитном порядке.

Законы и нормативные правовые акты располагаются в соответствии с их юридической силой:

- международные законодательные акты – по хронологии;
- Конституция Российской Федерации;

- кодексы Российской Федерации – по алфавиту;
- законы Российской Федерации – по хронологии;
- указы президента Российской Федерации – по хронологии;
- акты правительства Российской Федерации – по хронологии;
- акты министерств и ведомств: приказы, постановления, положения, инструкции министерства – по алфавиту; остальные акты – по хронологии.

Библиографическое описание составляют непосредственно по источнику или выписывают из каталогов и библиографических указателей полностью, без пропусков каких-либо элементов, сокращений заглавий и т. п.

### ***Оформление приложений***

Каждое приложение следует начинать с новой страницы. В правом верхнем углу помещается слово «Приложение» и заглавная буква русского алфавита, обозначающая его последовательность. Например, Приложение А. При обозначении приложений не используются буквы Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь.

На все приложения в тексте должны быть ссылки, например, «Приложение Б».

Приложения располагаются в порядке ссылок на них в выпускной квалификационной работе.

Список приложений помещается в содержании выпускной квалификационной работы.

При необходимости список приложений приводится на отдельной странице после библиографического списка.

Тогда в содержании после «Библиографический список» указывается только «Приложения».

За содержание выпускной квалификационной работы, правильность приведенных данных несет ответственность студент - выпускник. Выпускная квалификационная работа им подписывается. Подпись и дата ставятся на последней странице содержательной части (т. е. после заключения).

#### **4.4 Апелляция результатов защиты выпускной квалификационной работы**

По результатам государственных аттестационных испытаний студент имеет право на апелляцию результатов защиты выпускной квалификационной работы.

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в СЛИ создается апелляционная комиссия.

В состав апелляционной комиссии включается не менее четырех человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу СЛИ и не входящих в состав государственной экзаменационной комиссии.

Председателем апелляционной комиссии утверждается директор СЛИ.

По результатам государственных аттестационных испытаний студент имеет право на апелляцию. Он имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Апелляция подается лично студентом не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также выпускную квалификационную

работу, отзыв и рецензию. Апелляция рассматривается не позднее 2-х рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании комиссии, на которую приглашаются председатель и студент, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание данной комиссии. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию в течение 3-х рабочих дней со дня заседания под подпись.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения не подтвердились и (или) не повлияли на результат испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат испытания.

Если апелляция удовлетворена, то результат испытания подлежит аннулированию, в связи, с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в установленные сроки.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии с образовательным стандартом. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **5 Перечень компетенций, показателей и критериев оценивания компетенций, которые должны продемонстрировать обучающиеся в рамках подготовки и защиты выпускной квалификационной магистранта**

Выпускник, освоивший программу магистратуры по основной образовательной программе высшего образования «Актуальные проблемы электроэнергетических систем» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (направленность (профиль) «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»), должен обладать следующими компетенциями (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Планируемые результаты обучения при прохождении государственной итоговой аттестации

Компетенция по ФГОС ВО 3++	Этапы формирования
1	2
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1)	<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i> 1. Б1.В.04 Токи коротких замыканий 2. Б1.В.ДВ.01.01 Компьютерные и сетевые информационные технологии

Компетенция по ФГОС ВО 3++	Этапы формирования
1	2
	<p>3. Б1.В.ДВ.01.02 Интеллектуальные информационные системы</p> <p>4. Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование режимов электроэнергетических систем</p> <p><i>Практики:</i></p> <p>5. Б2.О.01(У) практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности</p> <p>6. Б2.О.02(П) научно-исследовательская работа</p> <p>7. Б2.В.01(П) преддипломная практика</p> <p><i>Государственная итоговая аттестация:</i> Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p> <p><i>Факультативы:</i> ФТД.01 Философия научных исследований</p>
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)	<p><i>Дисциплины (модули) обязательной части:</i></p> <p>1. Б1.О.3 Проектный менеджмент</p> <p><i>Практики:</i> Б2.В.01(П) преддипломная практика</p> <p><i>Государственная итоговая аттестация:</i> Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)	<p><i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i></p> <p>1. Б1.В.01 Организационное поведение</p> <p><i>Государственная итоговая аттестация:</i> Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4)	<p><i>Дисциплины (модули) обязательной части:</i></p> <p>1. Б1.О.01 Технический иностранный язык</p> <p><i>Государственная итоговая аттестация:</i> Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p> <p><i>Факультатив:</i> ФТД.02 Деловая и академическая коммуникация</p>
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)	<p><i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i></p> <p>1. Б1.В.01 Организационное поведение</p> <p><i>Государственная итоговая аттестация:</i> Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	<p><i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i></p>

Компетенция по ФГОС ВО 3++	Этапы формирования
1	2
способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)	1. Б1.В.01 Организационное поведение <i>Государственная итоговая аттестация:</i> Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки (ОПК-1)	<i>Дисциплины (модули) обязательной части:</i> 1. Б1.О.02 Теория принятия решений в электроэнергетике 2. Б1.О.03 Проектный менеджмент <i>Практики:</i> Б2.О.02(П) научно-исследовательская работа <i>Государственная итоговая аттестация:</i> Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)	<i>Дисциплины (модули) обязательной части:</i> 1. Б1.О.04 Методы математической оптимизации <i>Практики:</i> Б2.О.01(У) практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности Б2.О.02(П) научно-исследовательская работа <i>Государственная итоговая аттестация:</i> Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Способность планировать и ставить задачи научного исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-1)	<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i> 1. Б2.В.03 Современные проблемы электроэнергетики 2. Б2.В.05 Энергосбережение и энергоэффективность <i>Практики:</i> Б2.О.02(П) научно-исследовательская работа Б2.В.01(П) преддипломная практика <i>Государственная итоговая аттестация:</i> Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Способен проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и организовать работу по выполнению расчетов и формированию отчетов о выполненной проектной работе (ПК-2)	<i>Дисциплины (модули) обязательной части:</i> 1. Б1.О.05 Моделирование надежности энергосистем <i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i> 2. Б1.В.02 Переходные электромеханические процессы электрических систем 3. Б2.В.04 Токи коротких замыканий в электрических сетях <i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>

Компетенция по ФГОС ВО 3++	Этапы формирования
1	2
	<p>4. Б1.В.ДВ.02.01 Установившиеся режимы электроэнергетических систем</p> <p>5. Б1. В.ДВ..02.02 Математическое моделирование режимов электроэнергетических систем</p> <p><i>Практики:</i> Б2.В.01(П) преддипломная практика</p> <p><i>Государственная итоговая аттестация:</i> Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

**6. Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационно-справочных систем (ИИС), ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

**Ресурсы на основе лицензионных договоров/соглашений**

№	Наименование	Ссылка на источник, основание, доступ
1	<p>Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : [сайт] / Электронно-библиотечная система. – Электрон. дан. – Москва : ООО «Издательство “Директ-Медиа”», сop. 2001-. – on-line</p>	<p>Ссылка: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub</a></p> <p>Основание: Договор</p> <p>Доступ: доступ по индивидуальному логину и паролю</p>
2	<p>ЛАНЬ [Электронный ресурс] : [сайт] / Электронно-библиотечная система. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : ООО «Издательство “Лань”», сop. 2011-. – on-line</p>	<p>Ссылка: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a></p> <p>Основание: Договор</p> <p>Доступ: доступ по индивидуальному логину и паролю</p>
3	<p>eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [сайт] / Научная электронная библиотека. –</p>	<p>Ссылка: <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a></p> <p>Основание: Соглашение</p> <p>Доступ: свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза</p>

	<p>Электрон. дан. – Москва : ООО «Научная электронная библиотека», сор. 2000-. – on-line</p>	
4	<p>eLIBRARY.RU (Архив журналов РАН) [Электронный ресурс] : [сайт] / Научная электронная библиотека. – Электрон. дан. – Москва : ООО «Научная электронная библиотека», сор. 2000-. – on-line</p>	<p>Ссылка: <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a></p> <p>Основание: Соглашение</p> <p>Доступ: свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза</p>
5	<p>Polpred.com. Обзор СМИ. Россия и зарубежье [Электронный ресурс] : [сайт] / Электронная библиотечная система. – Электрон. дан. – Москва : ООО «ПОЛПРЕД Справочники», сор. 1997-. – on-line</p>	<p>Ссылка: <a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a></p> <p>Основание: Соглашение</p> <p>Доступ: свободный</p>
6	<p>Архив научных журналов НЭИКОН [Электронный ресурс] : [сайт] / Электронная библиотечная система. – Электрон. дан. – Москва : Национальный электронно- информационный консорциум (НП НЭИКОН), сор. 2013-20XX. – on- line</p>	<p>Ссылка: <a href="https://arch.neicon.ru/xmlui/">https://arch.neicon.ru/xmlui/</a></p> <p>Основание: Соглашение</p> <p>Доступ: доступ в компьютерных классах вуза и в электронном читальном зале <b>библиотеки</b>. Возможна индивидуальная регистрация</p>

	<p>Архивы зарубежных издательств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Архивы журнала Nature 1869-2011 издательства Nature Publishing Group</li> <li>• Oxford Journals Digital Archive издательства Oxford University Press с 1849 по 1995 г.г.</li> <li>• Cambridge Journals Digital Archive издательства Cambridge University Press с 1827 по 2011 г.г.</li> <li>• Annual Reviews. Electronic Back Volume Collection 1932-2006 издательства Annual Reviews</li> <li>• Historic Archive 1874-2000 издательства The Institute of Physics (IOP) с 1874 по 2011 г.г.</li> <li>• Архив журналов Королевского химического общества (Royal Society of Chemistry) 1841-2007</li> </ul>	
7	<p>НЭБ [Электронный ресурс] : [сайт] / Национальная электронная библиотека. – Электрон. дан. – Москва : ООО «Российская государственная библиотека», сор. 2008-. – on-line</p>	<p>Ссылка: <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a></p> <p>Основание: Договор</p> <p>Доступ: доступ в компьютерных классах вуза и в электронном читальном зале <b>библиотеки</b>. Возможна индивидуальная регистрация</p>
8	<p>Справочно-правовая система Консультант+ [Электронный ресурс] : [база данных] / Справочно-</p>	<p>Основание: Договор</p> <p>Доступ: доступ в компьютерных классах вуза и в электронном читальном зале <b>библиотеки</b></p>

	<p>правовая система. – Электрон. дан. – Москва : ЗАО «Консультант Плюс», сор. 1997-. – эл. жестк. диск</p>	
9	<p>ТЕХЭКСПЕРТ [Электронный ресурс] : [сайт] / Информационно- справочная система. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : АО «Кодекс», сор. 2015-. – on-line</p>	<p>Ссылка: <a href="https://cntd.ru/">https://cntd.ru/</a>  Основание: Договор  Доступ: доступ по индивидуальному логину и паролю</p>

### Ресурсы открытого доступа

№	Наименование
1	КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>
2	Электронный каталог библиотеки Сыктывкарского лесного института [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://lib.sfi.komi.com/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21CNR=&amp;Z21ID=">http://lib.sfi.komi.com/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21CNR=&amp;Z21ID=</a>
3.	Электронный каталог Национальной библиотеки Республики Коми [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://opac.nbrkomi.ru/cgiopac/opacg/opac.exe?arg0=NBRK&amp;arg1=NBRKOMI&amp;iddb=15&amp;TypeAccess=PayAccess">https://opac.nbrkomi.ru/cgiopac/opacg/opac.exe?arg0=NBRK&amp;arg1=NBRKOMI&amp;iddb=15&amp;TypeAccess=PayAccess</a>

### 7. Реестр лицензионного программного обеспечения СЛИ с указанием реквизитов подтверждающих документов

Перечень лицензионного программного обеспечения		Реквизиты подтверждающих документов
<b>Мультимедийные комплексы</b>		
Базовое программное обеспечение	DreamSpark Agreement/Azure Dev Tools for Teaching (Комплекс программных средств Microsoft)	Договор № Tr000142108 от 17.02.2017 с АО «СофтЛайн Трейд» на период с 02.2017 по 02.2020 Сублицензионный договор № 3-3К/2021 от 01.03.2021 с АО «СофтЛайн Трейд» на период с 03.2021 по 03.2025
	Офисный пакет LibreOffice	Лицензия GNU LGPL ( <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a> )
	Офисный пакет OpenOffice	Лицензия GNU LGPL ( <a href="http://www.openoffice.org/license.html">http://www.openoffice.org/license.html</a> )
	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 616-ТУ-ИБ/2017 от 10.08.2017 с ООО «Технологии успеха» на период с 11.08.2017 по 15.09.2019

	для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 02-01-40/19 от 18.11.2019 с ООО «Технологии успеха» на период с <u>11.11.2019 по 18.11.2021</u> Договор передачи прав № 18-ЗК от 22.11.2021 с ООО «Технологии успеха» на период с <u>22.11.2021 по 30.11.2023</u> Договор передачи прав № 034-КБ-ИБ/2024 от 08.02.2024 с ООО «КонсультантБезопасность» на период с <u>08.02.2024 по 15.02.2026</u>
	Архиватор 7-zip	Лицензия GNU LGPL ( <a href="http://7-zip.org/license.txt">http://7-zip.org/license.txt</a> )
	Sumatra PDF	Лицензия GNU LGPL 3 ( <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License#GPL_v3">https://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License#GPL_v3</a> )
	Файловый менеджер Far	Модифицированная лицензия BSD ( <a href="http://www.farmanager.com/license.php?l=ru">http://www.farmanager.com/license.php?l=ru</a> )
	Интернет-браузер Mozilla Firefox	Лицензия MPL ( <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/</a> )
	Интернет-браузер Google Chrome	Модифицированная лицензия BSD ( <a href="https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a> )
Специализированное программное обеспечение	Среда разработки FreePascal	Лицензия GNU LGPL ( <a href="http://wiki.lazarus.freepascal.org/licensing">http://wiki.lazarus.freepascal.org/licensing</a> )
	Операционная система Debian	Стандартная общественная лицензия GNU ( <a href="https://www.debian.org/legal/licenses/opl.en.html">https://www.debian.org/legal/licenses/opl.en.html</a> )
	Операционная система FreeBSD	Стандартная общественная лицензия GNU ( <a href="https://www.freebsd.org/ru/copyright/license.html">https://www.freebsd.org/ru/copyright/license.html</a> )
	Среда разработки Lazarus	Лицензия GNU LGPL ( <a href="http://wiki.lazarus.freepascal.org/licensing">http://wiki.lazarus.freepascal.org/licensing</a> )
	Среда разработки Dev-C++	Лицензия GNU General Public License ( <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License">https://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License</a> )
	Система автоматизации учета и управления 1С: Предприятие	Договор № 1330 от 10.10.2018 с ООО «Ажур» на период с 10.2018 по 10.2019, Рег.№8802607 Договор № 1387 от 02.10.2019 с ООО «Ажур» на период с 10.2019 по 10.2020, Рег.№8802607 Договор № 1425 от 02.10.2020 с ООО «Ажур» на период с 10.2020 по 10.2021, Рег.№8802607 Договор № 1456 от 01.10.2021 с ООО «Ажур» на период с 10.2021 по 10.2022, Рег.№8802607 Договор № 1482 от 04.10.2022 с ООО «Ажур» на период с 10.2022 по 10.2023, Рег.№8802607 Договор № 1508 от 05.10.2023 с ООО «Ажур» на период с 10.2023 по 10.2024, Рег.№8802607
	Система автоматизированного проектирования и черчения Autodesk AutoCAD	Договор № П-108-/2008 от 30.10.2008 с ООО «Линия безопасности» на период с 10.2008 бессрочно
	Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D	Договор № Иж-13-00050 от ЗАО «АСКОН» на период с 21.06.2013 бессрочно Лицензионный договор № КмК-22-0016 от 20.04.2022 с ООО "АСКОН-Кама Консалтинг" на период с 20.04.2022 бессрочно

	Система расчёта и проектирования SCAD Office	Лицензия № 10498м от 02.11.2012 от ГК «SCAD SOFT» на период с 11.2012 бессрочно
	Система автоматизированного выпуска сметной документации WinRIK	Договор № 0929/09_ от 29.09.2009 с ООО «СтройСофт» на период с 09.2009 бессрочно Сублицензионный договор № 0420-У/21 от 20.04.2021 с ООО «СтройСофт» на период с 04.2021 бессрочно Сублицензионный договор № 0221-У/23 от 21.02.2023 с ООО «СтройСофт» на период с 02.2023 бессрочно
	Среда проектирования и моделирования пневматических, гидравлических и электротехнических схем Fluidsim 4 hudraulic	Государственный контракт № 14/09 с ООО НПП «Леспромсервис» на период с 06.2009 бессрочно
	Система доступа к рабочему столу без зрительного контроля NonVisual Desktop Access (NVDA)	Лицензия GNU (GPL) ( <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> )
	Система управления базами данных MySQL	Лицензия GNU (GPL) ( <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> )
	Программный комплекс «Аттестация» (5 версия – АРМ-5)	Договор от 29.05.2012 с ООО «НИИ охраны труда в г. Иваново» на период с 05.2012 бессрочно
Обучающие компьютерные программы по отдельным предметам или темам	Интерактивная автошкола	Договор № 17/15-П от 19.01.2015 с ООО «Форвард» на период с 01.2015 бессрочно Сублицензионный договор № 189/20-П от 20.10.2020 с ООО «Форвард» на период с 10.2020 бессрочно
<b>Компьютерные классы</b>		
Базовое программное обеспечение	Операционная система Debian	Стандартная общественная лицензия GNU ( <a href="https://www.debian.org/legal/licenses/opl.en.html">https://www.debian.org/legal/licenses/opl.en.html</a> )
	Операционная система FreeBSD	Стандартная общественная лицензия GNU ( <a href="https://www.freebsd.org/ru/copyright/license.html">https://www.freebsd.org/ru/copyright/license.html</a> )
	DreamSpark Agreement/Azure Dev Tools for Teaching (Комплекс программных средств Microsoft)	Договор № Tr000142108 от 17.02.2017 с АО «СофтЛайн Трейд» на период с <u>02.2017 по 02.2020</u> Сублицензионный договор № 3-3К/2021 от 01.03.2021 с АО «СофтЛайн Трейд» на период с <u>03.2021 по 03.2025</u>
	Офисный пакет LibreOffice	Лицензия GNU LGPL ( <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a> )
	Офисный пакет OpenOffice	Лицензия GNU LGPL ( <a href="http://www.openoffice.org/license.html">http://www.openoffice.org/license.html</a> )

	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	<p>Договор № 616-ТУ-ИБ/2017 от 10.08.2017 с ООО «Технологии успеха» на период с <u>11.08.2017 по 15.09.2019</u></p> <p>Договор № 02-01-40/19 от 18.11.2019 с ООО «Технологии успеха» на период с <u>11.11.2019 по 18.11.2021</u></p> <p>Договор передачи прав № 18-ЗК от 22.11.2021 с ООО «Технологии успеха» на период с <u>22.11.2021 по 30.11.2023</u></p> <p>Договор передачи прав № 034-КБ-ИБ/2024 от 08.02.2024 с ООО «КонсультантБезопасность» на период с <u>08.02.2024 по 15.02.2026</u></p>
	Архиватор 7-zip	Лицензия GNU LGPL ( <a href="http://7-zip.org/license.txt">http://7-zip.org/license.txt</a> )
	Файловый менеджер Far	Модифицированная лицензия BSD ( <a href="http://www.farmanager.com/license.php?l=ru">http://www.farmanager.com/license.php?l=ru</a> )
	Интернет-браузер Mozilla Firefox	Лицензия MPL ( <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/</a> )
	Интернет-браузер Google Chrome	Модифицированная лицензия BSD ( <a href="https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a> )
Специализированное программное обеспечение	Система архитектурно-строительного проектирования, проектирования металлических и железобетонных конструкций и инженерных систем «Renga»	Сублицензионный договор № КМК-22-0311 от 06.12.2022 с ООО "АСКОН-Кама Консалтинг" на период с 06.12.2022 бессрочно
	Система картографирования отводов и таксации лесосек «Лесокартограф»	Лицензионный договор № 9-1-23 от 09.01.2023 с ООО «Клариго» на период с 09.01.2023 бессрочно Дополнительное соглашение от 26.01.2024 к лицензионному договору от 09.01.2023 № 9-1-23
	Система ландшафтного проектирования и дизайна «Наш Сад Кристалл версия 10»	Договор передачи прав № 12-14-10/22 от 13.07.2022 с ООО «ДИКОМП» на период с 13.07.2022 бессрочно
	Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D	Договор № Иж-13-00050 от ЗАО «АСКОН» на период с 21.06.2013 бессрочно Лицензионный договор № КМК-22-0016 от 20.04.2022 с ООО "АСКОН-Кама Консалтинг" на период с 20.04.2022 бессрочно
	Система автоматизированного проектирования и черчения Autodesk AutoCAD	Договор № П-108-/2008 от 30.10.2008 с ООО «Линия безопасности» на период с 10.2008 бессрочно
	Система проектирования архитектурно-	Соглашение о сотрудничестве № 1 от 10.02.2017 на период с 02.2017 бессрочно

строительных конструкций и решений, а также элементов ландшафта и мебели ArchiCAD	
Система расчёта и проектирования SCAD Office	Лицензия № 10498м от 02.11.2012 на период с 11.2012 бессрочно
Система проектирования корпусной мебели «Базис-Мебельщик 8»	Договор № БТИ8-01/13 от 22.04.2013 с ООО «Базис-Центр» на период с 04.2013 бессрочно
Система проектирования корпусной мебели «Базис-Мебельщик 10»	Договор № БИ-04/18 от 29.08.2018 с ООО «Базис-Центр» на период с 08.2018 бессрочно
Векторный графический редактор Inkscape	Лицензия GNU GPL <a href="https://inkscape.org/ru/about/license/">https://inkscape.org/ru/about/license/</a>
Растровый графический редактор Gimp	Лицензия GNU LGPL ( <a href="https://docs.gimp.org/ru/legal.html">https://docs.gimp.org/ru/legal.html</a> )
Пакет прикладных математических программ Scilab	Лицензия GNU LGPL ( <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a> )
Система виртуализации Oracle VM VirtualBox	Стандартная общественная лицензия GNU ( <a href="https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ">https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ</a> )
Система для автоматизации технологических процессов SCADA Trace Mode	Лицензионное соглашение № 430206015363857 DC-WP-6-4-P-RU-WIN
Система автоматизации камеральной обработки полевых инженерно-геодезических данных Credo	Договор № АП-20/04 от 29.01.2004 с ООО «Кредо-Восток» на период с 01.2004 бессрочно
Кроссплатформенная геоинформационная система Quantum GIS	Стандартная общественная лицензия GNU ( <a href="http://docs.qgis.org/2.6/ru/docs/user_manual/appendices/appendices.html#gnu-general-public-license">http://docs.qgis.org/2.6/ru/docs/user_manual/appendices/appendices.html#gnu-general-public-license</a> )
Система для обработки пространственной информации Grass GIS	Стандартная общественная лицензия GNU ( <a href="https://grass.osgeo.org/home/copyright/">https://grass.osgeo.org/home/copyright/</a> )

	Среда разработки FreePascal	Лицензия GNU LGPL ( <a href="http://wiki.lazarus.freepascal.org/licensing">http://wiki.lazarus.freepascal.org/licensing</a> )
	Среда разработки Lazarus	Лицензия GNU LGPL ( <a href="http://wiki.lazarus.freepascal.org/licensing">http://wiki.lazarus.freepascal.org/licensing</a> )
	Среда разработки Dev-C++	Лицензия GNU General Public License ( <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License">https://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License</a> )
	Среда разработки Python 3.7.2	Лицензия PSF LICENSE AGREEMENT FOR PYTHON 3.7.2 ( <a href="https://docs.python.org/3/license.html">https://docs.python.org/3/license.html</a> )
	Система автоматизации учета и управления 1С: Предприятие	Договор № 1330 от 10.10.2018 с ООО «Ажур» на период с 10.2018 по 10.2019, Рег.№8802607 Договор № 1387 от 02.10.2019 с ООО «Ажур» на период с 10.2019 по 10.2020, Рег.№8802607 Договор № 1425 от 02.10.2020 с ООО «Ажур» на период с 10.2020 по 10.2021, Рег.№8802607 Договор № 1456 от 01.10.2021 с ООО «Ажур» на период с 10.2021 по 10.2022, Рег.№8802607 Договор № 1482 от 04.10.2022 с ООО «Ажур» на период с 10.2022 по 10.2023, Рег.№8802607 Договор № 1508 от 05.10.2023 с ООО «Ажур» на период с 10.2023 по 10.2024, Рег.№8802607
	Система доступа к рабочему столу без зрительного контроля NonVisual Desktop Access (NVDA)	Лицензия GNU (GPL) ( <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> )
	Система управления базами данных MySQL	Лицензия GNU (GPL) ( <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> )
	Веб-сервер Apache HTTP Server	Лицензия Apache License ( <a href="http://www.apache.org/licenses/">http://www.apache.org/licenses/</a> )
	Программный комплекс «Аттестация» (5 версия – АРМ-5)	Договор от 29.05.2012 с ООО «НИИ охраны труда в г. Иваново» на период с 05.2012 бессрочно
	Среда проектирования и моделирования пневматических, гидравлических и электротехнических схем Fluidsim 4 hudraulic	Государственный контракт № 14/09 с ООО НПП «Леспромсервис» на период с 06.2009 бессрочно
Обучающие компьютерные	Интерактивная автошкола	Договор № 17/15-П от 19.01.2015 с ООО «Форвард» на период с 01.2015 бессрочно

программы по отдельным предметам или темам		Сублицензионный договор № 189/20-П от 20.10.2020 с ООО «Форвард» на период с 10.2020 бессрочно
	Компьютерные тренажеры – Honeywell	Контракт № 17 от 30.09.2011 с ООО «ИГРУС» на период с 09.2011 бессрочно
	Компьютерные тренажеры для нефтегазового сектора – RTsim	Лицензионный договор (безвозмездный) № 02-01-13/24 от 08.07.2024 с ООО «РТСИМ» на период с 08.07.2024 по 30.06.2025
Цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам	Система автоматизированного выпуска сметной документации WinRIK	Договор № 0929/09_ от 29.09.2009 с ООО «СтройСофт» на период с 09.2009 бессрочно Сублицензионный договор № 0420-У/21 от 20.04.2021 с ООО «СтройСофт» на период с 04.2021 бессрочно Сублицензионный договор № 0221-У/23 от 21.02.2023 с ООО «СтройСофт» на период с 02.2023 бессрочно
	Справочная правовая система Консультант +	Договор № РДД/УЗ/2014/043 от 01.09.2014 с ООО «КонсультантПлюсКоми» на период с 09.2014 бессрочно Договор № РДД/УЗ/2014/044 от 01.09.2014 с ООО «КонсультантПлюсКоми» на период с 09.2014 бессрочно
	Геопортал Республики Коми	Соглашение об использовании информационных ресурсов и функций геоинформационного портала Республики Коми ( <a href="https://gis.rkomi.ru/Agreement">https://gis.rkomi.ru/Agreement</a> )
Электронные библиотечные системы	Система автоматизации библиотек ИРБИС-64	Договор № С1/21-06-16 от 23.06.2016 с Ассоциацией ЭБНИТ на период с 06.2016 бессрочно

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Оснащенность	Наименование аудиторий, месторасположение
<b>И. Для защиты выпускных квалификационных работ</b>	
<b>Специализированная мебель, оборудование и средства обучения:</b> согласно паспортам аудиторного фонда СЛИ	согласно учебному расписанию
<b>Учебно-наглядные пособия</b> в виде слайдов электронных презентаций к ВКР	
<b>II. Учебная аудитория для проведения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)</b>	
<b>Специализированная мебель, оборудование и средства обучения:</b> согласно паспорту аудиторного фонда СЛИ	Кабинет «Учебная аудитория для курсового проектирования», ул. Ленина, д. 39, каб. №301-1, 207-2, 321-1
<b>III. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b>	
<b>Специализированная мебель, оборудование и средства обучения:</b> согласно паспортам аудиторного фонда СЛИ	согласно учебному расписанию

<b>IV. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (предварительная защита)</b>	согласно учебному расписанию
<b>Специализированная мебель, оборудование и средства обучения:</b> согласно паспортам аудиторного фонда СЛИ	
<b>V. Помещения для самостоятельной работы</b>	«Научный читальный зал», ул. Ленина, д. 39, каб. №203-2, «Зал периодических изданий», ул. Ленина, д. 39, каб. №202-2, «Электронный читальный зал», ул. Ленина, д. 39, каб. №207-2, Кабинет «Компьютерный класс», каб. №321-1
<b>Специализированная мебель, оборудование и средства обучения:</b> согласно паспортам аудиторного фонда СЛИ	

## 8. Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная литература

1. Вахнина, В. В. Электроэнергетика и электротехника. Выполнение магистерской диссертации : учебно-методическое пособие / В. В. Вахнина. – Тольятти : ТГУ, 2020. – 36 с. – ISBN 978-5-8259-1488-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/157011>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная литература

1. Веремеев, А. А. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебное пособие / А. А. Веремеев. – Оренбург : ОГУ, 2019. – 128 с. – ISBN 978-5-7410-2414-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160042>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сандан, А. С. Инженерная и компьютерная графика : учебно-методическое пособие / А. С. Сандан. – Кызыл : ТувГУ, 2017. – 62 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/156163>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Черникова, Т. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие / Т. М. Черникова. – Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. – 202 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/172556>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шерстюк, Н. Э. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) : методические указания / Н. Э. Шерстюк, И. В. Гладышев, В. В. Кузнецов. – 2-е изд. испр. – Москва : РТУ МИРЭА, 2021. – 44 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176574>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Образец заявления на тему ВКР**

Зав. кафедрой АИЭиТЭ

**Ю. Я. Чукрееву**

студента \_\_\_\_\_ курса

факультета лесного и сельского хозяйства

очной (заочной) формы обучения

направления подготовки 13.04.02

Электроэнергетика и электротехника

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество в родительном  
падеже)

**З А Я В Л Е Н И Е**

**Прошу утвердить мне тему выпускной квалификационной работы магистра:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Руководителем выпускной квалификационной работы магистра назначить:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(должность, звание, Ф. И. О.)

**База прохождения преддипломной практики:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(название предприятия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись студента)

Согласовано:

Руководитель темы \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Зав. кафедрой АИЭиТЭ \_\_\_\_\_ / Ю. Я. Чукреев « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Декан ФЛиСХ \_\_\_\_\_ / Т. В. Попова « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

***Образец титульного листа 1 ВКР***

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
имени С.М. Кирова»  
(СЛИ)**

Кафедра «Агроинженерия, электро- и теплоэнергетика»

**Магистерская диссертация**

на тему

**Оптимальное распределение потерь электроэнергии на разных  
уровнях напряжения электроэнергетической системы**

**Образец титульного листа 2 ВКР**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
имени С.М. Кирова»  
(СЛИ)**

Кафедра «Агроинженерия, электро- и теплоэнергетика»

Допускаю к защите  
Заведующий кафедрой АИЭиТЭ  
\_\_\_\_\_ Ю. Я. Чукреев  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Оптимальное распределение потерь электроэнергии на разных  
уровнях напряжения электроэнергетической системы**

*Пояснительная записка магистерской диссертации*

ВКР. ФЛиСХ – 135.00.000 ПЗ

(135-это последние 3 цифры зачетки) Это пояснение убрать

Разработал выпускник \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись) (Ф. И. О.) (дата)

Сыктывкар 202\_\_

**Пример задания по подготовке ВКР**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
имени С.М. Кирова»  
(СЛИ)**

Факультет лесного и сельского хозяйства  
Кафедра «Агроинженерия, электро- и теплоэнергетика»

Утверждаю  
зав. кафедрой д. т. н., профессор  
\_\_\_\_\_/Ю. Я. Чукреев  
(подпись) (Ф. И. О.)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
в виде магистерской диссертации

Наименование ООП «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»  
Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность (профиль): «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»  
Программа подготовки: магистратура

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

1. Тема выпускной квалификационной работы магистра \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ утверждена приказом по Сыктывкарскому лесному институту (г. Сыктывкар)  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи работы на кафедру « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

3. Краткая характеристика основного содержания работы \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Научный руководитель

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Студент

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

*Пример календарного плана по выполнению ВКР*

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
выполнения выпускной квалификационной работы магистра**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Тема ВКР: \_\_\_\_\_

№ п/п	Этапы выполнения работы	Срок выполнения	Примечание
1	Подбор и предварительное ознакомление с литературой по избранной теме		
2	Составление первоначального плана работы		
3	Подбор материала, его анализ и обобщение		
4	Представление первоначального варианта работы руководителю		
5	Доработка работы в соответствии с замечаниями руководителя		
6	Предзащита работы на заседании выпускающей кафедры		
7	Доработка работы в соответствии с замечаниями, полученными на предзащите, окончательное оформление		
8	Получение отзыва научного руководителя		
9	Получение рецензии		
10	Передача завершённой работы, отзыва руководителя, рецензии на выпускающую кафедру		
11	Подготовка к защите (подготовка доклада и раздаточного материала)		
12	Защита выпускной квалификационной работы перед ГЭК		

Научный руководитель

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

Студент

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

**Пример отзыва научного руководителя на ВКР**

**ОТЗЫВ**

**научного руководителя**

**на выпускную квалификационную работу магистра**

**по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

**(направленность (профиль) «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»)**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

на тему: \_\_\_\_\_

1. Актуальность темы исследования \_\_\_\_\_

2. Соблюдение календарного графика работы над выпускной квалификационной работой

3. Оценка личностных качеств студента в ходе выполнения задания

4. Степень выполнения задания по выпускной квалификационной работе (выполнено полностью, в основном выполнено, выполнено не полностью, в основном не выполнено)

5. Основные достоинства работы (степень раскрытия темы; значимость результатов работы в теоретическом, практическом плане; достоверность, обоснованность результатов работы)

6. Нераскрытые вопросы и (или) недостатки выпускной квалификационной работы

7. Заключение

Выпускная квалификационная работа \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

отвечает (не отвечает) требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе магистранта, рекомендуется (не рекомендуется) к защите перед ГЭК.

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

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РЕЦЕНЗИЯ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ  
выпускника Сыктывкарского лесного института**

Наименование ООП ВО: «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»  
Направление подготовки: **13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**  
Программа магистратуры «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»  
Программа подготовки: магистратура

Студент(ка) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Тема: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Объем диссертации:  
количество листов чертежей (демонстрационного материала) \_\_\_\_\_  
текстового документа \_\_\_\_\_

Заключение о степени соответствия выполненной работы заданию на магистерскую диссертацию \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Характеристика выполнения каждого раздела магистерской диссертации,  
степень использования последних достижений науки и техники \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень положительных качеств магистерской диссертации и основных недостатков \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Оценка качества выполнения графической (демонстрационной) части и текстовой части диссертации \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Отзыв о диссертации в целом \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Общая оценка за выполненную работу « \_\_\_\_\_ »

Выпускник \_\_\_\_\_  
(Ф. И. О. студента-выпускника)

(не) заслуживает присвоения квалификации «магистр» по основной образовательной программе высшего образования «Актуальные проблемы электроэнергетических систем» (программа магистратуры) по направлению подготовки **13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»** (программа магистратуры «Актуальные проблемы электроэнергетических систем»).

Рецензент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(звание, степень) (подпись) (Ф. И. О.)

Место работы и должность \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Тематика выпускных квалификационных работ**

1. Электрооборудование подстанции 220 кВ и обоснование микропроцессорной релейной защиты ее объектов.
2. Анализ динамической устойчивости автономного источника питания при параллельной работе с энергосистемой.
3. Обоснование электрической части и релейной защиты подстанции 110/10 кВ.
4. Обоснование подстанции 110/10 кВ промышленного предприятия.
5. Повышение надежности электроснабжения промышленного предприятия.
6. Обоснование средств релейной защиты и автоматики применительно к подстанции 110/10 кВ.
7. Разработка проекта высоковольтной линии электропередачи напряжением 35 кВ для электроснабжения объектов промышленного назначения.
8. Обоснование использования возобновляемых и нетрадиционных источников электроэнергии в системах электрификации объектов.
9. Разработка селективной защиты от замыкания на землю для воздушных и кабельных линий высокого напряжения.
10. Оптимизация систем электроснабжения ответственных потребителей.
11. Автоматизация систем релейной защиты электроэнергетических систем.
12. Энергосбережение в системах электроснабжения энергоемких потребителей электроэнергии.