



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра  
Строительной физики, электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) образовательной программы Электрохозяйство зданий и сооружений

Санкт-Петербург, 2023 г.

### 1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - ОПОП ВО) требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратуры (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Задачи государственной итоговой аттестации:

- установление уровня освоения обучающимися компетенций, установленных ОПОП ВО;
- оценка степени готовности обучающихся к выполнению задач профессиональной деятельности;
- принятие решения о присвоении (или не присвоении) обучающимся соответствующей квалификации.

Обучающийся, получивший квалификацию «магистр», должен быть готов решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1. научно-исследовательский;
2. проектный;
3. конструкторский

В рамках проведения государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения обучающимся универсальных (таблица 1), общепрофессиональных компетенций (таблица 2), установленных ФГОС ВО, профессиональных компетенций (таблица 3), а также профессиональных компетенций (цифровых), установленных ОПОП ВО, сформированных на основе профессиональных стандартов и (или) на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускника

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные

	технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускника

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Исследование	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Таблица 3 – Профессиональные компетенции

Основание (профессиональный стандарт/анализ опыта)	Код и наименование профессиональной компетенции
ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам Обобщенные трудовые функции: D Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	ПК-1 Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений
ПС 16.147 Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства Обобщенные трудовые функции: С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства	ПК-2 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений
ПС 16.113 Специалист по проведению энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства Обобщенные трудовые функции: С Выполнение работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства  D Выполнение работ по разработке и исполнению технического решения по реализации энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства	ПК-3. Способен участвовать в конструкторской деятельности в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений

ПС 20.002 Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами гидроэлектростанции/гидроаккумулирующей электростанции Обобщенные трудовые функции В Организация и выполнение работ по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС	ПК-4. Способен разрабатывать управляющие программы для систем регулирования, проектировать новые автоматизированные системы управления
ПС 16.110 Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений Обобщенные трудовые функции В Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	ПК-5. Способен анализировать современные проблемы электроэнергетики городской среды
	ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели электротехнических систем

## 2. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

## 3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов, из которых 25,5 академических часов составляет контактная работа, 298,5 академических часов – самостоятельная работа).

Общая продолжительность составляет 6 недель.

## 4. Методические и оценочные материалы для подготовки и проведения ГИА

Паспорт оценочных материалов

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
УК-1	УК-1.1. Осуществляет поиск информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде), сбор и обработку информации о проблемной ситуации УК-1.2. Проводит оценку информации о проблемной ситуации на соответствие требованиям объективности и достоверности УК-1.3. Осуществляет декомпозицию проблемной ситуации как системы УК-1.4. Выявляет элемент(ы) и связь(и), создающие проблемную ситуацию УК-1.5. Формулирует задачу(и) для разрешения проблемной ситуации УК-1.6. Осуществляет идентификацию задач(и) и	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	выбор способа их (ее) решения	
УК-2	<p>УК-2.1. Осуществляет разработку концепции проекта, формулирует цель, задачи проекта, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты проекта</p> <p>УК-2.2. Проводит оценку потребности в ресурсах для реализации проекта</p> <p>УК-2.3. Осуществляет разработку плана реализации проекта с учетом рисков и способов их устранения</p> <p>УК-2.4. Осуществляет разработку заданий для участников разработки и реализации проекта</p> <p>УК-2.5. Осуществляет мониторинг реализации проекта, проводит оценку эффективности реализации, условий для внедрения результатов проекта</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-3	<p>УК-3.1. Разрабатывает стратегию командной работы, организует и контролирует отбор членов команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2. Осуществляет организацию работы членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды</p> <p>УК-3.3. Осуществляет выбор решения конфликтной ситуации в команде с учетом норм социального взаимодействия</p> <p>УК-3.4. Проводит оценку эффективности работы команды и разрабатывает корректирующие действия</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-4	<p>УК-4.1. Осуществляет выбор коммуникативной технологии для академического или профессионального взаимодействия</p> <p>УК-4.2. Осуществляет устное или письменное академическое взаимодействие на государственном языке Российской Федерации или на иностранном языке после предварительной подготовки с применением выбранной коммуникативной технологии</p> <p>УК-4.3. Осуществляет устное или письменное профессиональное взаимодействие на государственном языке Российской Федерации или на иностранном языке после предварительной подготовки с применением выбранной коммуникативной технологии</p> <p>УК-4.4. Представляет результаты академической или профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации или на иностранном языке после предварительной подготовки с применением выбранной коммуникативной технологии</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-5	УК-5.1. Выявляет причины разнообразия культур с учетом исторически сложившихся форм общественной жизни	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>УК-5.2 Различает закономерности и особенности процесса межкультурного взаимодействия социальных групп, этносов, конфессий</p> <p>УК-5.3. Осуществляет организацию социального или профессионального взаимодействия с учетом этических норм поведения и принципов толерантного восприятия межкультурного разнообразия</p>	<i>учебного плана</i>
УК-6	<p>УК-6.1. Проводит оценку ресурсов (личностных, квалификационных и временных) для достижения цели собственной деятельности</p> <p>УК-6.2. Формулирует приоритеты личного или профессионального развития с учетом индивидуально-личностных особенностей и социальной ситуации</p> <p>УК-6.3. Осуществляет выбор метода реализации стратегии личного или профессионального развития (в том числе с использованием цифровых средств) с учетом личного опыта или требований рынка труда</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
ОПК-1	<p>ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования</p> <p>ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ОПК-2	<p>ОПК-2.1. Осуществляет выбор метода исследования для решения поставленной задачи</p> <p>ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов</p> <p>ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ПК-1.	<p>ПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования</p> <p>ПК-1.2. Составляет план исследования</p> <p>ПК-1.3. Выполняет научные исследования и представляет их результаты</p>	<i>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ПК-2.	<p>ПК-2.1. Осуществляет разработку технического задания</p> <p>ПК-2.2. Применяет методы анализа различных вариантов разработки и поиска обоснованных решений</p> <p>ПК-2.3. Применяет методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ПК-3.	<p>ПК-3.1. Проводит расчёт параметров электротехнического узла (ов) и/или системы.</p> <p>ПК-3.2. Применяет методы анализа различных компромиссных решений</p> <p>ПК-3.3. Применяет информационные технологии для анализа, синтеза, автоматизации конструирования объектов профессиональной деятельности</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ПК-4.	ПК-4.1. Обосновывает достоинства и недостатки разных концепций построения систем автоматиза-	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	ции управления зданиями и сооружениями ПК-4.2. Демонстрирует навыки работы с программным обеспечением по программированию устройств автоматизации зданий и сооружений	
ПК-5.	ПК-5.1. Проводит анализ возможностей повышения надежности и эффективности электрооборудования зданий и сооружений ПК-5.2. Разрабатывает варианты повышения надежности и эффективности электрооборудования зданий и сооружений ПК-5.3. Применяет технические, энергоэффективные и экологические требования, предъявляемые при проектировании и конструировании объектов строительной индустрии и городской среды	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ПК(Ц)-1	ПК(Ц)-1.1. Способен анализировать и модифицировать информационную модель электротехнических систем ПК(Ц)-1.2. Способен осуществлять контроль за разработкой информационной модели систем электропитания	<i>ответы на вопросы на защите ВКР</i>

*\* Опосредованно на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, оценивается уровень сформированности универсальных компетенций.*

*Критерии оценки данных компетенций:*

*- компетенция сформирована на базовом уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование, меньше 4 баллов;*

*- компетенция сформирована на высоком уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.*

Цель защиты выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) - определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Задачи выполнения ВКР:

– обобщение, расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний. А также приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной технической, производственной, экономической, организационно-управленческой или научной проблемы;

– развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований;

– приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

Темы ВКР должны отвечать современным требованиям развития науки, производства, экономики и иметь профессиональную направленность.

Обучающимся предоставляется право выбора темы ВКР.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) выпускающая кафедра может предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

ВКР представляет собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое, экспериментальное или прикладное исследование в соответствии с направленностью/специализацией образовательной программы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

### **5. Руководство выпускной квалификационной работой**

Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) приказом ректора СПбГАСУ закрепляется руководитель ВКР из числа работников СПбГАСУ и при необходимости консультант (консультанты).

По утвержденным темам руководители ВКР разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Задания на ВКР рассматриваются и утверждаются заведующим выпускающей кафедрой.

Основными функциями руководителя ВКР являются:

- своевременное составление и выдача задания на ВКР;
- контроль графика выполнения ВКР;
- формирование рекомендаций по подбору и использованию источников по теме ВКР;
- консультации обучающегося (группы обучающихся, выполняющих ВКР совместно) по вопросам выполнения ВКР;
- анализ содержания ВКР и формулирование рекомендаций по доработке как отдельных компонентов, так и в целом ВКР;
- консультации по подготовке к защите (выступление, презентационные и наглядные материалы и пр.);
- подготовка письменного отзыва на ВКР.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет письменный отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

В отзыве руководителя должны быть даны:

- оценка степени соответствия выполненной ВКР заданию;



- характеристика качества выполненной ВКР по всем разделам;
- оценка фундаментальной и специальной подготовки автора ВКР к профессиональной деятельности;
- общая оценка ВКР.

Заведующий кафедрой на основании представленных ему материалов решает вопрос о допуске обучающегося к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе ВКР.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе СПбГАСУ и проверяются на объем заимствования.

Порядок размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе и проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований регламентируется локальным нормативным актом СПбГАСУ.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию.

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

Магистерская диссертация должна опираться на информацию, полученную обучающимися в ходе прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы.

1. Пояснительная записка ВКР включает следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- задание на выполнение ВКР;
- введение;
- основная часть;
- заключение (выводы, рекомендации);
- список использованных источников;
- приложения; • графическая часть.

Титульный лист является первым листом ВКР и оформляется в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях.

Задание на ВКР оформляется в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях, по ходу выполнения подписывается консультантами разделов.

Оглавление содержит наименование каждого раздела и подраздела с указанием страниц.

Во Введении необходимо обосновать актуальность темы, сформулировать цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, указать основные методы исследования, используемые в работе. Охарактеризовать практическую значимость работы. Отме-

тить личный вклад автора. При этом следует руководствоваться следующим терминологическим аппаратом:

актуальность темы – степень ее важности в данный момент и в данной ситуации; исследования и пути их решения;

методология научного познания – учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности;

объект исследования – процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для специального изучения;

предмет исследования – аспект рассмотрения проблемы в границах объекта исследования.

В основной части ВКР необходимо отразить цель и задачи работы. ВКР может делиться на главы (разделы) (не менее двух) и подразделы. Между главами (разделами) должна быть логическая связь, материал внутри глав (разделов) должен излагаться в четкой последовательности. Каждая глава (раздел) заканчивается краткими выводами.

Основная часть ВКР включает теоретические и методические аспекты, раскрывающие состояние вопроса, предполагаемые методы исследования, расчетно-исследовательскую часть, а также: обзор литературы по теме, анализ существующего состояния вопроса, степень проработанности проблемы; выбор направления исследования, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения теоретических и/или экспериментальных работ; процесс теоретических и/или экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ; обобщение и оценку результатов исследований, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

Заключение должно содержать основные аналитические выводы проведенного исследования, новизну и описание полученных результатов, включая:

общие выводы по результатам работы;

возможные предложения и/или рекомендации по использованию результатов работы в практической деятельности профессиональной направленности.

Список литературных источников содержит сведения не менее 15-20 источников литературы по обозначенной проблеме, в том числе поощряются издания на иностранном языке; сведения об использованных электронных и научных образовательных ресурсах при разработке ВКР, с помощью которых студент смог сформировать полное представление о сущности и содержании рассматриваемых вопросов, выполнить теоретическую и практическую части ВКР.

2. Тема ВКР должна:

- соответствовать основным направлениям научной деятельности кафедры Строительной физики, электроэнергетики и электротехники;
- отвечать современным техническим требованиям;

- учитывать перспективы развития в области электрооборудования и электроснабжения в сфере промышленного и гражданского строительства;
- быть актуальной и по возможности максимально приближенной к решению реальных задач.
- использовать современные методы расчета и направления развития электроэнергетики и электротехники;

Темами ВКР могут быть разработка систем электроснабжения, электрооборудования зданий, сооружений и объектов строительства, а также автоматизация этих систем.

4. Объем пояснительной записки ВКР без приложений в зависимости от требований выбранного направления подготовки не должен составлять более 90 страниц формата А4.

## **7. Процедура защиты выпускной квалификационной работы**

Законченная ВКР представляется обучающимся руководителю, который устанавливает соответствие объема и содержания работы требованиям задания.

ВКР с приложенными рецензией (при наличии) и отзывом руководителя представляется за 5 дней до защиты на выпускающую кафедру. К работе может быть приложен акт о внедрении результатов ВКР.

ВКР, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Процедура публичной защиты ВКР включает:

- открытие заседания ГЭК (председатель излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК);
- представление председателем ГЭК обучающегося (фамилия, имя, отчество), темы, руководителя/научного руководителя;
- доклад обучающегося;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол);
- ответы обучающегося на вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя/научного руководителя (в случае его отсутствия председатель ГЭК зачитывает письменный отзыв);
- заслушивание рецензии (при наличии) и ответов обучающегося на высказанные в рецензии замечания;
- заслушивание акта о внедрении (при наличии).

При подготовке к защите ВКР обучающемуся рекомендуется составить план или тезисы своего сообщения, учитывая, что сообщение должно содержать полную информацию о выполненной работе.

В своем сообщении обучающемуся рекомендуется четко изложить цель и задачи работы, обоснование принятых решений, отразить их новизну и оригинальность, представить основные результаты работы, сформулировать выводы.

Члены ГЭК определяют уровень сформированности требуемых компетенций и, соответственно, уровень подготовленности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности.

## **8. Критерии оценки соответствия уровню подготовки выпускника требованиям ФГОС на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Оценивание уровня освоения компетенций обучающегося и его готовности к выполнению задач профессиональной деятельности производится ГЭК на основе выполненной им ВКР, характеризующей объём полученных им знаний, навыков, умений и опыта профессиональной деятельности.

Для оценивания используются следующие документы:

- пояснительная записка ВКР;
- макеты, графические и/или презентационные материалы ВКР;
- отзыв руководителя ВКР;
- рецензия;
- протокол о характере и объёме заимствования,
- публикации (при наличии).

В качестве показателей и критериев оценивания компетенций используются:

- качество решения поставленной задачи;
- качество оформления ВКР;
- форма и содержание доклада обучающегося;
- полнота ответов обучающегося на вопросы членов ГЭК;
- личностные качества обучающегося, проявленные при работе над ВКР;
- профессиональные и личностные качества обучающегося, проявленные при защите ВКР.

При оценке защиты выпускной квалификационной работы применяется следующая шкала оценивания:

Критерий	Оценка и уровень освоения			
	Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно»
	Уровень освоения компетенции «высокий»	Уровень освоения компетенции «продвинутый»	Уровень освоения компетенции «пороговый»	Уровень освоения компетенции «недостаточный»

	Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. Сформированы базовые знания. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции не сформированы. Знания недостаточны, умения и навыки сформированы недостаточно.
Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования	ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цели и задачи проводимого исследования.	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по формулировке целей и задач проводимого исследования.	Актуальность темы ВКР вызывает сомнения. Цели и задачи ВКР сформулированы с существенными замечаниями, не достаточно четко.	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвержденной теме работы и не раскрывают сущности проводимого исследования.
Достоверность, оригинальность и новизна полученных результатов	Выполнен глубокий анализ объекта исследования. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме исследования.	Анализ объекта исследования выполнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний.	Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания.	Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна результатов отсутствуют.
Практическая ценность выполненной ВКР	В работе дано новое решение теоретической или практической задачи, имеющей существенное значение для профессиональной области.	В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области.	В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или недостаточно аргументированы.	Результаты не представляют практической ценности.
Стиль изложения ВКР	Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на источники.	Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники.	Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники.	Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны.
Качество выполнения ВКР	ВКР полностью соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР.	ВКР с незначительными замечаниями соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР.	ВКР имеет значительные замечания по соответствию требованиям, предъявляемым к ВКР.	ВКР не соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР.
Качество презентации и доклада при	Презентация и доклад в полной мере отражают содержа-	Имеются незначительные замечания к презентации	Имеются существенные замечания к качеству презента-	Презентация и/или доклад не отражает сути ВКР. Не проде-

защите ВКР	ние ВКР, продемонстрировано хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования.	и/или докладу по теме ВКР. Были допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	ции и/или доклада по теме ВКР. Были допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения.	монстрировано владение материалом работы.
Качество ответов на вопросы при защите ВКР	Ответы на вопросы даны в полном объеме.	Ответы даны не полностью и/или с небольшими погрешностями.	Ответы на вопросы являются неполными, с серьезными погрешностями.	Ответы на вопросы не даны.
Оценка в отзыве на ВКР научным руководителем	Отлично.	Хорошо.	Удовлетворительно.	Неудовлетворительно.
Оценка в рецензии на ВКР (при наличии)	Отлично.	Хорошо.	Удовлетворительно.	Неудовлетворительно.
Наличие публикаций по теме ВКР	Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, семинарах, имеются публикации в печати, результаты подтверждены справкой о внедрении и т.д.	Результаты исследования подготовлены для обсуждения на конференциях, семинарах, или готовятся к публикации в печати, к внедрению.	Результаты исследований не планируются к публикации, докладу на конференциях, семинарах, для внедрения.	Отсутствуют.

#### Шкала перевода оценок

Сумма баллов	Оценка
45 - 50	Отлично
33 - 44	Хорошо
27 - 32	Удовлетворительно
Ниже 27	Неудовлетворительно

#### 9. Примерный перечень направлений тем выпускной квалификационной работы

1. Силовые преобразователи в составе систем электропитания ответственных потребителей городского хозяйства.
2. Проектирование активных фильтров для повышения качества электроэнергии.
3. Разработка электроснабжения дома с системой KNX.
4. Реконструкция высоковольтной подстанции.
5. Исследование возможностей активно-адаптивных электрических сетей строительных объектов.
5. Исследование систем контроля и управления доступом (СКУД) для строящегося объекта.
7. Построение и анализ энергетических характеристик поточно-транспортного

- оборудования строительного производства.
8. Методика выбора рациональной структуры тягового электропривода для модернизации электротранспорта.
  9. Автоматизация проектирования электроснабжения индивидуального коттеджного строительства.
  10. Разработка автоматизированной системы управления электропривода транспортного средства.
  11. Методика разработки системы электроснабжения зарядных станций электротранспорта.
  12. Электрооборудование и автоматика установки доочистки и стабилизационной обработки воды.
  13. Электрооборудование транспортных систем.
  14. Методика обоснования рационального выбора систем управления электропитанием и освещением индивидуального жилого дома.
  15. Разработка электроснабжения индивидуального домового владения при использовании решений распределенной генерации.
  16. Обеспечение устойчивой работы энергетической сети с помощью управления генераторами.
  17. Разработка современных методов и средств автоматизации энергосистем и другого электрооборудования с применением вычислительной техники современного программного обеспечения.
  18. Проектирование электроустановок жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
  19. Разработка технической документации трансформаторной подстанции.
  20. Анализ и обработка данных по объектам наружного освещения.
  21. Разбивка трассы на фидеры, расчёт нагрузок и токов, выбор сечения СИП2.
  22. Расчет потерь напряжения на фидерах, выбор опор по типовым проектам.
  23. Контроль качества электромонтажных работ на предприятии.
  24. Проектирование наружных и внутренних систем электроснабжения объектов строительства.
  25. Разработка методов строительства, реконструкции и ремонта наружных и внутренних систем электроснабжения жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
  26. Разработка методов монтажа и сервисного обслуживания внутренних инженерных систем и коммуникаций зданий.
  27. Разработка методов автоматизации дома - системы «Умный дом»
  28. Разработка методов охранной сигнализации - средства обнаружения, охранные датчики, извещатели, сотовые охранные системы.
  29. Разработка проекта трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ для жилого дома с установленной мощностью 280 кВт.

30. Разработка системы электроснабжения индивидуального хозяйства при использовании солнечных батарей.

31. Разработка системы электроснабжения коттеджного поселка при использовании ветряных электростанций.

32. Проектирование освещения бассейна.

**10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения государственной итоговой аттестации**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ: [http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye\\_resursy/](http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/))

**11. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	<a href="http://www.i-exam.ru">http://www.i-exam.ru</a>
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>

**12. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Office Windows 10 Pro	Standard Enrollment 58300688, дата окончания 2020-12-31, Campus 3 61795673
Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022

**13. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для защиты ВКР	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор,



	экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet