МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной деятельности

В. А. Матьяш
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«31» августа 2022 г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки/ специальности	13.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроэнергетика и электротехника
Наименование направленности	Менеджмент в электроэнергетике
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург –2022

Лист согласования программы

Программу составил (а)

доц., к.т.н.,доц.		С.В. Солёный
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32
«30» августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой № 32

к.т.н.,доц.		С.В. Солёный
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Руководитель направления 13.04.02

доц.,к.т.н.,доц.		С.В. Солёный
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.04.02(01)

доц.,к.т.н.		О.Я. Солёная
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

ст.преподаватель		Н.В. Решетникова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленности «Менеджмент в электроэнергетике», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: магистр.

1.2. Задачами ГИА являются:

1.2.1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ОП ГУАП, включающих в себя (компетенции, помеченные «*» выделены для контроля на ГЭ):

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	*УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.Д.1 выявляет причинно-следственные связи и анализирует объект как систему УК-1.Д.2 осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации и вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.Д.3 умеет анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств
Универсальные компетенции	*УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.Д.1 формулирует цель, задачи, ожидаемые результаты проекта исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.Д.2 выдвигает альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту УК-2.Д.3 организует работу участников проекта и обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами УК-2.Д.4 представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов)
Универсальные компетенции	*УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.Д.1 демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом) УК-3.Д.2 вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели; использует цифровые средства, предназначенные для организации командной работы УК-3.Д.3 обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на

		основе учета интересов всех сторон
Универсальные компетенции	*УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.Д.1 использует навыки коммуникации в профессиональной сфере, в том числе на иностранном языке УК-4.Д.2 применяет на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе с применением современных технологий и цифровых средств коммуникации
Универсальные компетенции	*УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.Д.1 понимает и учитывает межкультурные различия при коммуникации УК-5.Д.2 выстраивает социальное взаимодействие с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм
Универсальные компетенции	*УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.Д.1 анализирует и оценивает свои профессиональные достижения УК-6.Д.2 определяет приоритеты совершенствования собственной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств УК-6.Д.3 решает задачи самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.Д.1 формулирует цели и задачи исследования ОПК-1.Д.2 определяет актуальность, проблематику, задачи и пути решения исследовательских задач ОПК-1.Д.3 выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.Д.1 выбирает и применяет необходимые методы исследования для решения поставленной задачи ОПК-2.Д.2 выбирает и применяет современные средства представления и обработки данных, использует алгоритмы машинного обучения ОПК-2.Д.4 решает профессиональные задачи, в том числе в междисциплинарном контексте, с применением технологий компьютерной поддержки проектирования, расчетов и инженерного анализа с использованием специализированного программного

		обеспечения
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способность самостоятельно осуществлять исследовательскую деятельность, анализировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1.Д.1 выполняет работы по планированию и организации научных исследований в области профессиональной деятельности ПК-1.Д.2 выполняет исследования и создает математические модели объектов профессиональной деятельности ПК-1.Д.3 анализирует и систематизирует результаты научных исследований и экспериментально полученных данных ПК-1.Д.4 представляет результаты научных исследований ПК-1.Д.5 выполняет поиск сведений об интеллектуальной собственности и оформляет документы для получения патентных свидетельств и свидетельств регистраций программ для электронных вычислительных машин и баз данных
Профессиональные компетенции	*ПК-2 способен разрабатывать и обосновывать проектные решения в области профессиональной деятельности	ПК-2.Д.1 формирует требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации объектов профессиональной деятельности ПК-2.Д.2 выбирает электрооборудование и методы расчета его параметров и характеристик при проектировании объектов профессиональной деятельности ПК-2.Д.3 использует программные продукты для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности ПК-2.Д.4 осуществляет технико-экономическое обоснование проектов и прогнозирует вероятные риски
Профессиональные компетенции	*ПК-3 способен применять технологии цифровых двойников для информационного моделирования объектов профессиональной деятельности.	ПК-3.Д.1 формирует классифицированную базу данных о состоянии электроэнергетических объектов и систем для построения информационных моделей ПК-3.Д.2 использует технологии цифровых двойников для моделирования работы электроэнергетических объектов и систем ПК-3.Д.3 оптимизирует работу объектов профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способен принимать участие в работах по инжинирингу объектов	ПК-4.Д.1 использует средства организации и управления процессами жизненного цикла объектов профессиональной деятельности ПК-4.Д.2 решает задачи проверки

	профессиональной деятельности на различных этапах жизненного цикла проектирования	технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования системы электроснабжения ПК-4.Д.3 использует технологии информационного моделирования при разработке вариантов структурных схем электроснабжения на различных этапах жизненного цикла проектирования
Профессиональные компетенции	*ПК-5 Способность координировать деятельность членов рабочего коллектива	ПК-5.Д.1 использует нормативные правовые акты, отраслевые и корпоративные нормы и правила в области менеджмента качества, природоохранной деятельности и энергосбережения, промышленной безопасности, охраны труда, системы управления рисками в профессиональной деятельности ПК-5.Д.2 знает возможности подразделений и служб в решении поставленных задач с учетом их ограниченного комплектования, финансирования и материально-технического обеспечения ПК-5.Д.3 осуществляет координацию работы персонала и структурных подразделений
Профессиональные компетенции	*ПК-6 Способность принимать участие в управлении технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка	ПК-6.Д.1 применяет инструменты экономического анализа в профессиональной деятельности ПК-6.Д.2 разрабатывает и оптимизирует планы производства электротехнической продукции ПК-6.Д.3 использует информационные системы для принятия организационно-управленческих решений ПК-6.Д.4 моделирует бизнес-процессы организации

1.2.2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации.

2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена(ГЭ);
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
4	9	6

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – письменная, с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»
Машинное обучение и анализ данных
Методология научных исследований
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Учебная практика
Производственная преддипломная практика
УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Бизнес-планирование в электроэнергетике
Проектный менеджмент
Учебная педагогическая практика
Учебная практика
Производственная практика
УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Проектный менеджмент
Учебная педагогическая практика
Учебная практика
УК-4 «Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия»
Иностранный язык (профессиональный)
Научно-технический семинар
Проектный менеджмент
УК-5 «Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия»
Иностранный язык (профессиональный)
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Проектный менеджмент
УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки»
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Проектный менеджмент
Учебная практика
ОПК-1 «Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты

решения задач, выбирать критерии оценки»
Математические методы и модели в научных исследованиях
Методология научных исследований
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Учебная практика
ОПК-2 «Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы»
Математические методы и модели в научных исследованиях
Машинное обучение и анализ данных
Цифровое проектирование
ПК-1 «Способность самостоятельно осуществлять исследовательскую деятельность, анализировать и представлять результаты научных исследований»
Математические методы и модели в научных исследованиях
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Учебная практика
Энергоаудит
Защита интеллектуальной собственности и результатов исследований
ПК-2 «способен разрабатывать и обосновывать проектные решения в области профессиональной деятельности»
Научно-технический семинар
Электрические системы и сети
Бизнес-планирование в электроэнергетике
Интеллектуальные системы электроснабжения
Переходные процессы в электрических системах
Проектный менеджмент
Цифровая релейная защита и автоматика
Эффективность процессов энерго- и ресурсосбережения
Системы энергосбережения в электроэнергетике
Производственная практика
Производственная преддипломная практика
ПК-3 «способен применять технологии цифровых двойников для информационного моделирования объектов профессиональной деятельности.»
Цифровые двойники в электроэнергетике
ПК-4 «Способен принимать участие в работах по инжинирингу объектов профессиональной деятельности на различных этапах жизненного цикла проектирования»
Энергоаудит
Сопровождение жизненного цикла электроэнергетической продукции
Производственная преддипломная практика
ПК-5 «Способность координировать деятельность членов рабочего коллектива»
Бизнес-планирование в электроэнергетике
Проектный менеджмент
Управление рисками инновационных проектов
Энергоаудит
Менеджмент в энергохозяйстве объектов электроэнергетики
Организация производства и маркетинг
Сопровождение жизненного цикла электроэнергетической продукции
Производственная практика
Производственная преддипломная практика
ПК-6 «Способность принимать участие в управлении технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка»

Бизнес-планирование в электроэнергетике
Проектный менеджмент
Управление рисками инновационных проектов
Энергоаудит
Менеджмент в энергохозяйстве объектов электроэнергетики
Организация производства и маркетинг
Производственная преддипломная практика

4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

Методические указания «Подготовка и оформление магистерской диссертации СПб.: ГУАП, 2017. Солёный С.В., Бураков М.В., Армашова-Тельник Г.С. – 34 с.

4.1.4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к ГЭ приводится в разделе 7 программы ГИА.

4.1.5. Перечень вопросов для ГЭ приводится в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА.

4.1.6. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой (или ссылка на отдельный документ при наличии).

Методические указания «Подготовка и оформление магистерской диссертации СПб.: ГУАП, 2017. Солёный С.В., Бураков М.В., Армашова-Тельник Г.С. – 34 с.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Состав и содержание разделов (глав) ВКР определяемые спецификой ОП.

– титульный лист;
– лист задания;
– оглавление;
– список сокращений и условных обозначений (если необходимо);
– введение;
– главы основной части;
– заключение по работе;
– библиографический список;
– приложения (если необходимо).
– отзыв руководителя ВКР (не сшивается).
– рецензия (не сшивается).

Раздел	Содержание	Объем
Введение	Актуальность темы, обоснование необходимости проектирования с точки зрения повышения эффективности производства, экономии ресурсов, решения социальных задач, улучшения организационных форм производства и управления, цели и задачи ВКР, объект, предмет.	1-2 с.

Раздел 1. Общая характеристика объекта управления или объекта исследования	Краткая характеристика объекта управления, проектирования или научного исследования (например, предприятия). Номенклатура продукции, тип производства, структура предприятия, характеристика технологического процесса, основные технико- экономические показатели, общая архитектура системы, решаемые задачи, основные характеристики).	10–15 с.
Раздел 2. Характеристика и анализ существующей системы, перспективы ее развития.	Содержательная постановка задач, решаемых в дипломном проекте. Взаимосвязь решаемых задач с системой более высокого уровня. Обзор и анализ известных проектных решений по данной тематике. Отечественный и зарубежный опыт.	15-20 с.
3.Технико-экономическое обоснование проекта/практическая часть	Расчеты результирующих показателей эффективности проекта: капитальных вложений (как абсолютных, так и удельных) - в пересчете на соответствующий функциональный или технический параметр; эксплуатационных затрат по проектируемому и базовому вариантам, экономии от внедрения проектируемого варианта; безопасность проекта	15-25 с.
Заключение	Основные выводы по работе, достигнутые результаты. Внедрение. Перспективы внедрения проектных решений и их развития.	1-2 с.
Список используемых источников	В список включаются наименования публикаций, рукописей (отчетов), проектной и нормативной документации и т. п	
Приложения	Громоздкие таблицы, схемы, графики, формы документов, тексты программ и т. п.	

5.2. Дополнительные компоненты ВКР определяемые выпускающей кафедрой.

Не предусмотрено.

5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.

Реферат предусмотрен.

5.4. Требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация, плакаты, чертежи).

Требования к презентации:

– первый слайд должен содержать название вида ВКР (бакалаврская работа, наименование работы, ФИО автора, номер группы, ФИО научного руководителя, год);

– далее следует разместить на слайдах материал вводномотивационной части с указанием проблем, которым будет посвящено сообщение, уделить внимание их актуальности;

– затем следует разместить материал основной части сообщения: исходные положения; постулаты; методы исследования; средства решения проблем; анализ результатов решения проблем с изложением различных мнений экспертов и специалистов в данной области;

– в заключительной части на слайдах следует подвести итог выполненной студентом работы: практическая или научная значимость полученных результатов и собственный вклад студента.

Все слайды должны быть пронумерованы. При использовании презентации рекомендуется распечатать слайды и сформировать бумажные варианты презентации, которые раздаются членам ГЭК при защите ВКР

Графическая часть проекта выполняется одновременно с расчетной на стандартных листах чертежной бумаги формата А1 (594х841) аккуратно, с четкими и ясными изображениями. Все чертежи графической части проекта должны соответствовать требованиям ГОСТ по формату, масштабам, шрифтам, нанесению размеров, правилам наполнения электрических схем и условных графических обозначений и др. Чертежи могут выполняться карандашом, тушью, либо с использованием современных графических редакторов и оформлением листов графики с помощью средств вычислительной техники. В любом случае они снабжаются основной надписью и, при необходимости, спецификацией. Все графы основной надписи (штампа) чертежа должен быть заполнены. В любом случае они снабжаются необходимой спецификацией. Графическая часть проекта представляется не менее чем на 8-9 листах. Сверх указанного количества оформляется лист, на котором отражаются результаты, полученные в организационно-экономической части.

5.5. Требования к защите ВКР определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

ВКР допускается к защите при условии уровня оригинальности текста не ниже 75% по результатам проверки системой АНТИПЛАГИАТ.

На доклад отводится 10 минут при защите ВКР.

5.6. Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП (или ссылка на отдельный документ при наличии).

Методические указания «Подготовка и оформление магистерской диссертации СПб.: ГУАП, 2017. Солёный С.В., Бураков М.В., Армашова-Тельник Г.С. – 34 с.

6. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам ГИА осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Основная литература

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимых при подготовке к ГИА, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)

37 Б 72	Повышение качества подготовки инженерных кадров в области киберфизических систем [Текст] / А. А. Бобцов, В. Ф. Шишлаков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. :Изд-во ГУАП, 2016. - 79 с	4
621.3 Э 45	Электротехника [Текст] : лабораторный практикум / С. И. Бардинский [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП,2017. - 190 с.	20
37 С 79	Пишем выпускную квалификационную работу [Текст] : учебно-методическое пособие / А. Г. Степанов, Н. Г. Соколов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 83 с	22
629.7 Ц 27	Цвет и цветовые модели в автоматизированных системах проектирования производства [Текст]: учебное пособие / А. В. Шукалов [и др.]; С.-Петерб. нац. исслед. ун-т информ. технологий, механики и оптики. - СПб.:Изд-во Ун-та ИТМО, 2016. - 52 с.	13

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Перечень материально-технической базы, необходимой для проведения ГИА, представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Компьютерный класс	31-04
2	Мультимедийная лекционная аудитория	21-21

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Средства измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав средств измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену
С применением средств электронного обучения	Список вопросов к экзамену в системе LMS

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 3 раздела 4 программы ГИА.

10.1.3. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ГЭ.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ГЭ:

– способность последовательно, четко и логично излагать материал программы дисциплины;

– умение справляться с задачами;

– умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы ГЭ с использованием материала научно-методической и научной литературы;

– уровень правильности обоснования принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций студентами при проведении ГЭ в формах «устная» и «письменная» применяется 5-балльная шкала, которая приведена таблице 8. При проведении ГЭ с применение средств электронного обучения применяется 100-балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 –Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	100-балльная шкала	
«отлично»	$85 \le К \le 100$	– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо»	$70 \le К \le 84$	– студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

«удовлетворительно»	$55 \le К \le 69$	– студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно»	$К \le 54$	– студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов для проведения ГЭ в письменной форме и с применением средств электронного обучения представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Список вопросов для ГЭ в письменной форме и с применением средств электронного обучения

№ п/п	Список вопросов для ГЭ в письменной форме и с применением средств электронного обучения	Компетенции
	Определения основных понятий управления рисками. Классификация рисков. Краткая характеристика. Основные элементы процедуры оценки риска объектов профессиональной деятельности. Порядок оценки риска проекта. Методы и инструменты управления рисками. Превентивные меры организации в процессе управления рисками. Показатели идентификации рисков. Оценка эффективности инвестиционной деятельности на предприятии электроэнергетики.	УК-1
	Проектный менеджмент в электроэнергетике: сущность, основные принципы, особенности реализации. Основные подходы к управлению проектами на высокотехнологичном предприятии. Сущность технологического процесса разработки проектов в сфере электроэнергетики. Маркетинговые мероприятия в рамках управления проектами.	УК-2
	Участники проекта и их роли. Эффективная проектная команда. Цифровые средства командной работы. Команда и руководитель. Типы общения и конфликты в процессе реализации проектов.	УК-3
	Технологии коммуникаций и цифровые средства в проектной деятельности. Характеристика технологических процессов на предприятии электроэнергетики (содержание, структура,	УК-4

	специфика) Методология управления производством на предприятии электроэнергетики Качественные характеристики управления в электроэнергетике Особенности разработки и принятия управленческих решений	
	Межкультурное взаимодействие в проектной деятельности. Организационное обеспечение проектной деятельности.	УК-5
	Критерии эффективности работы участников проекта Методы совершенствования профессиональных навыков в проектной деятельности, цифровизация процессов. Программно-целевое развитие участников проектной деятельности Информационные системы в проектной деятельности.	УК-6
	Стратегический менеджмент: сущность основных понятий и особенностей реализации Что необходимо для рабочей гипотезы? Что такое научная новизна и еѐ элементы? В чем заключается метод экспертных оценок? Измерения в эксперименте. Точность и достоверность измерения.	ОПК-1
	Активный и пассивный эксперимент. Основные принципы статистического планирования эксперимента. Модель логистической регрессии и её обучение. Модель классификатора на основе дерева решений.	ОПК-2
	Объекты интеллектуальной собственности, изобретение, права изобретателей и правовая охрана изобретений. Объекты патентного права. Назовите основные нормативно-правовые документы, регламентирующие проведение энергоаудита. Какую информацию должен содержать энергетический паспорт, составленный по результатам энергетического обследования. Назовите цели инструментального энергетического обследования. Опишите задачи инструментального энергетического обследования.	ПК-1
	Три основные принципа современного энергосбережения и мероприятия, обеспечивающие эффективное энергоиспользование. Понятие энергоменеджмента. Что включает в себя энергетический менеджмент. Способы минимизации тепловых потерь в зданиях и сооружениях, энергетических системах здания, теплосетей и вентустановок. Основные недостатки существующей тарифной политики платы потребляемые за энергетические ресурсы	ПК-2
	Особенности использования систем информационного и математического моделирования цифровых двойников и цифровых теней.	ПК-3

	Человеко-машинные интерфейсы в цифровых двойниках.	
	Цифровые двойники (ЦД) в обеспечении жизненного цикла изделий.	ПК-4
	Нормативно-правовая база энергоаудита СРО энергоаудиторов. Функции измерительной энергетической лаборатории. Нормативно-методическое обеспечение энергосбережения	ПК-5
	Планирование и прогнозирование деятельности предприятия. Принципы и инструменты моделирования в управлении организацией. Инновационное развитие предприятия.	ПК-6

Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
	Не предусмотрено	

10.2. Средства измерения индикаторов достижения компетенций для оценки защиты ВКР.

10.2.1. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ВКР и ее защиты.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ВКР и ее защиты:

– актуальность темы ВКР;

– научная обоснованность предложений и выводов;

– использование производственной информации и методов решения инженерно–технических, организационно-управленческих и экономических задач;

– теоретическая и практическая значимость результатов работы и/или исследования;

– полнота и всестороннее раскрытие темы ВКР;

– соответствие результатов работы и/или исследования, поставленной цели и задачам в ВКР;

– соответствие оформления ВКР установленным требованиям;

– умение четко и ясно изложить содержание ВКР;

– умение обосновать и отстаивать принятые решения;

– умение отвечать на поставленные вопросы;

– знание передового отечественного и зарубежного опыта;

– уровень самостоятельности выполнения работы и обоснованность объема цитирования;

– другое (уровень экономического обоснования, знание законодательных и нормативных документов, методических материалов по вопросам, касающимся конкретного направления).

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

Программой ГИА по соответствующей ОП ВО предусмотрено наличие предзащиты ВКР. Завершенная в целом ВКР представляется студентом(ами) заведующему выпускающей кафедрой, который назначает предварительное рассмотрение(предзащиту) ВКР на выпускающей кафедре. По результатам предзащиты студент(ы) может(могут) осуществить доработку ВКР с учетом полученных замечаний и рекомендаций.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студента компетенций применяется 5-балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент свободно увязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент аргументированно делает выводы; – прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент свободно владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада, иллюстративно–графического материала (при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР; – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент строго придерживается регламента выступления; – студент ясно и аргументировано излагает материалы доклада; – присутствует четкость в ответах студента на поставленные членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) вопросы; – студент точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«хорошо»	– студент всесторонне усвоил учебный материал ОП, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент грамотно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– студент обоснованно делает выводы; – прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала(при наличии) студента соответствует содержанию ВКР; – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала(при наличии); – студент выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент придерживается регламента выступления; – студент ясно излагает материалы доклада; – присутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«удовлетворительно»	– студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – опираясь на знания только основной литературы, студент привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения; – студент слабо и не уверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент неаргументированно делает выводы и заключения; – не прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент плохо владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент допускает ошибки при оформлении ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент слабо выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент отступает от регламента выступления; – студент сбивчиво и неуверенно излагает материалы доклада; – отсутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неточно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«неудовлетворительно»*	– студент не усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – студент не может обосновать выбор темы ВКР;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– студент не может сформулировать выводы; – слабая зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент не владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент не соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического (при наличии) материала; – студент не выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не может обосновать их теоретическую и практическую значимость; – студент не соблюдает регламент выступления; – отсутствует аргументированность при изложении материалов доклада; – отсутствует ясность в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неграмотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР; – содержание ВКР не соответствует установленному уровню оригинальности.

* *Примечание: оценка неудовлетворительно ставится, если ВКР и ее защита не удовлетворяют большинству перечисленных в таблице 12 критериев.*

10.2.2. Перечень тем ВКР

Перечень тем ВКР на текущий учебный год, предлагаемый студентам, приводится в Приложении № 1.

10.2.3. Уровень оригинальности содержания ВКР должен составлять не менее «75» %.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОП.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения ОП, используются:

− РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

− РДО ГУАП. СМК 2.76 Положение о порядке разработки, оформления и утверждения программы государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

− РДО ГУАП. СМК 3.160 Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

− а также методические материалы выпускающей кафедры, определяющие процедуру оценивания результатов освоения ОП, не противоречащих локальным нормативным актам ГУАП.

Приложение № 1
Перечень тем ВКР, предлагаемый студентам

№ п/п	Тема дипломной работы
1	Разработка методики расчета установившихся режимов электрическихсетей наружного освещения с учетом нелинейных характеристик светодиодных светильников
2	Применение методов сетевого моделирования при реализации инвестиционной программы электросетевой компании (на примере)
3	Управление инновациями в сфере альтернативной энергетики (на примере)
4	Повышение эффективности систем электроснабжения за счет использования возобновляемых источников энергии
5	Определение и способы оптимизации потерь электрической энергии и мощности в электрических сетях напряжением 110 кВ
6	Автоматизация производственных процессов в приборостроении
7	Повышение качества и надежности системы электрооборудования в промышленном секторе
8	Экономическое обоснование модернизации производственных процессов генерирующего энергопредприятия
9	Повышение инвестиционной привлекательности проекта реконструкции энергопредприятия
10	Оценка стоимости строительства электрической подстанции предприятия электрических сетей
11	Капитализация энергетического предприятия и факторы ее определяющие
12	Экономическая оценка эффективности управления качествомэлектрической и тепловой энергии на генерирующем энергопредприятии
13	Логистические методы в организации деятельности энергопредприятий
14	Функционально-стоимостной анализ деятельности предприятий энергетической отрасли.
15	Оптимизация бизнес-планирования деятельности энергопредприятия
16	Экономическая эффективность энергосбережения на основе проведения энергоаудита предприятия (на примере)
17	Организация и менеджмент производства электроприводов для оборудования, поставляемого на АЭС
18	Формирование конкурентных стратегий электроэнергетических компаний на внутреннем и внешнем рынках.
19	Планирование, как ключевой процесс в управлении проектами в сфере электроэнергетики
20	Разработка мероприятий по модернизации системы электроснабжения на Гайском горно-обогатительном комбинате
21	Исследование подходов к разработке кадровой политики на предприятии в электроэнергетике
22	Разработка подходов к выбору программного обеспечениянтегрированной системы менеджмента на предприятиях электротехнической помышленности
23	Исследование методов повышения качества электроснабжения
24	Анализ темпов развития энергетической отрасли в наиболее отдаленных регионах РФ

25	Разработка инвестиционного плана модернизации РТП 10/0,4кВ промышленного предприятия
26	Повышение эффективности управления качеством на предприятиях электроэнергетики и электротехники
27	Повышение технико-экономических показателей эффективности эксплуатации генераторов на электростанциях
28	Разработка адаптивной модели управления энергопредприятием
29	Анализ и обоснование выбора источников электрической энергии при проектировании эффективных систем электроснабженияпроизводственных предприятий
30	Исследование возможных стратегий развития электромобилей в России.
31	Анализ инновационной активности предприятий электроэнергетики.
32	Экономический эффект внедрения интеллектуальных энергетических сетей.
33	Исследование энергоэффективности работ по выполнению ниокр (на примере)
34	Совершенствование управления проектами как инструмент повышения эффективности использования электроэнергии на предприятии
35	Разработка мероприятий по оптимизации затрат на предприятиях электроэнергетической отрасли
36	Инновационный проект, как объект управления в промышленном секторе (на примере предприятия электроэнергетики)
37	Управление проектами в электроэнергетике (на примере внедрения аддитивных технологий в производство)
38	Анализ потребления энергетических ресурсов в промышленном секторе Северо-Западного региона
39	Эколого-экономический анализ сокращения парниковых газов на территории промышленных регионов
40	Адаптация инновационных методов управления на предприятии энергетического комплекса
41	Исследование развития электроэнергетического рынка России на основе распределенной энергетики
42	Повышение эффективности работы автономной системы электроснабжения на основе каскада солнечных батарей
43	Оценка целесообразности внедрения альтернативных источников энергии в деятельности организаций
44	Организационно-экономическое обеспечение модернизации предприятий электроэнергетики
45	Планирование и оценка экономии потребления электроэнергии объекта на основе контроля её потерь
46	Актуальность применения STEAM-подхода при инновационном проектировании (на примере)
47	Оптимизация режимов работы ТЭЦ
48	Диверсификация деятельности инвестиционной компании с использованием технологий альтернативной энергетики (на примере)
49	Разработка мероприятий по обучению персонала в рамках повышения

Приложение № 2

Рецензия на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» от работодателя

на образовательную программу государственной итоговой аттестации, квалификация выпускника «магистр», по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», разработанную кафедрой электромеханики и робототехники федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (ГУАП).

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА), представленная на рецензию, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС) и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы высшего профессионального образования, разработанной в ГУАП по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

В представленной программе прописаны все виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи; представлены требования к результатам освоения основной образовательной программы (выпускник должен обладать рядом общекультурных и профессиональных компетенций).

Итоговая государственная аттестация по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника»» включает государственный экзамен (ГЭ) и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Программа содержит перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ, а также описание показателей для оценки этих компетенций. Кроме того, программа включает в себя состав фонда оценочных средств для проведения ГЭ и список рекомендуемой литературы.

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 13.04.02 должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности, а тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме базовых дисциплин профессионального цикла ООП магистра и дисциплин профилизации, выбранной студентом.

В программу включены примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР, порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию ВКР, а также процедура ее защиты. Описаны показатели и критерии оценки компетенций для ВКР и ее защиты, а также приведен уровень оригинальности содержания ВКР, который должен выдерживаться при оценке ВКР с помощью системы «Антиплагиат».

Заключение рецензента:

В программе ГИА, представленной на рецензию:

- Соблюдаются требования ко всем структурным элементам программы.
  - Сформированная система оценки компетенций при проведении ИГА соответствует требованиям ФГОС высшего профессионального образования по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».
  - Подготовка выпускника кафедры электромеханики и робототехники ГУАП по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

соответствует требованиям ФГОС по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Технический директор завода «Электросила», к.т.н.		О.В. Антонюк
(должность, уч. степень, звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

Лист внесения изменений в программу ГИА

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой