

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ребковец Ольга Александровна
Должность: И.О. доктор
Дата подписания: 09.11.2025 21:26:48
Уникальный программный ключ:
e789ec8739030382afc5ebff702928adf1aff5fb

ОПОП

Программа

Электр

2025

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02
Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе

_____ С.В. Янкевич
«___» _____ 2025 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: «Геотермальная энергетика»

Квалификация выпускника: магистр

Формы обучения: очная

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры _____

«___» _____ 2025 г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____
ФИО

Петропавловск-Камчатский, 2025

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 147.

Программу разработал _____ И.О. Фамилия

Программа разработана кафедрой _____

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия

Руководитель образовательной программы
_____ И.О. Фамилия

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Цель государственной итоговой аттестации	4
3. Задачи государственной итоговой аттестации	4
4. Формы государственной итоговой аттестации.....	5
5. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы по направлению подготовки	6
6. Критерии оценивания результатов государственной итоговой аттестации.....	7
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации	8
7.1. Перечень основной литературы	8
7.2. Перечень дополнительной литературы.....	8
7.3. Методическое обеспечение	9
7.4. Интернет-источники.....	9

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

1. Общие положения

Итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы, которая проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию образовательных программ, является государственной итоговой аттестацией. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Формы государственной итоговой аттестации, порядок проведения такой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика» определены федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 147 и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636.

В структуру образовательной программы направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика», реализуемой ФГБОУ ВО «КамГУ им. Витуса Беринга» в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план, если иное не установлено порядком проведения государственной итоговой аттестации.

2. Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися, разработанной и реализуемой ФГБОУ ВО «КамГУ им. Витуса Беринга» образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика» требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (далее – ФГОС ВО); оценка уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Целью подготовки и защиты выпускной квалификационной работы является: установление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3. Задачи государственной итоговой аттестации

Основными задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка уровня подготовки выпускника к профессиональной деятельности;
- оценка теоретических знаний, практических навыков и умений выпускника в области информационной деятельности;
- оценка аналитических и исследовательских способностей выпускника.

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

4. Формы государственной итоговой аттестации

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика» проводится в форме:

1. Защита выпускной квалификационной работы.

4.1. Защита выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы является вторым государственным аттестационным испытанием и завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускников.

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой выполненную обучающимся законченную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности и включающую результаты теоретического и эмпирического исследования. ВКР позволяет оценить уровень освоения выпускником методов научного анализа изучаемых явлений, умение делать теоретические обобщения и практические выводы, обоснованные предложения и рекомендации в изучаемой области. ВКР должна носить практико-ориентировочный характер, а, значит, должна состоять не только из анализа теоретического материала, но и содержать обобщения практического материала. ВКР должна представлять собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов. ***Самостоятельность ВКР предполагает, ее оригинальность, которая должна составлять не менее 60%.*** Логическая завершенность ВКР подразумевает целостность и внутреннее единство работы, взаимосвязанность цели, задач, методологии, структуры, полноты, результатов исследования.

ВКР выполняется на тему, которая кратко и конкретно характеризует объект, предмет и содержание квалификационного исследования. Объект, предмет и содержание ВКР должны соответствовать профилю подготовки, получаемому выпускником. ВКР выполняется по теме, предложенной выпускающей кафедрой. Примерная тематика ВКР ежегодно формируется и утверждается выпускающей кафедрой. Выпускник имеет право выбора темы (при наличии потенциальных возможностей ее успешного выполнения) из тематики ВКР в соответствии с профилем подготовки, подав заявление на выпускающую кафедру. Конфликты интересов студентов при выборе тем разрешает заведующий кафедрой. ВКР может быть выполнена на тему, предложенную организацией-работодателем. В этом случае работодатель на официальном бланке оформляет заказ с предложением определенной темы (направления) исследования. Закрепление темы ВКР за выпускником утверждается приказом ректора университета по представлению заведующего выпускающей кафедрой.

Процедура защиты выпускной квалификационной работы. Не позднее, чем за 2 рабочих дня до начала ГИА полный комплект необходимых документов передается техническому секретарю ГЭК: переплетенная ВКР – в двух экземплярах; отзыв научного руководителя – в одном экземпляре; индивидуальное задание – в одном экземпляре. В случае, если весь комплект документов в указанный срок не будет передан техническому секретарю ГЭК, выпускающая кафедра в течение трех дней представляет обучающемуся акт за подписью заведующего кафедрой о непредставлении работы к защите.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК. Предусмотрена следующая процедура защиты ВКР:

1. Установление факта наличия кворума для принятия решений.

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

2. Определение порядка выступления студентов и регламента для авторского доклада по теме ВКР.

3. Представление студента и оглашение темы его выпускной квалификационной работы.

4. Устный доклад студента-исполнителя по теме исследования сопровождается демонстрацией презентации для защиты ВКР. В своем выступлении студент кратко излагает основные положения выполненной им работы, в том числе обосновывает актуальность, выбранной им темы исследования, излагает основные идеи и выводы, подтверждающие научную новизну, характеризует выводы, к которым пришел студент в ходе исследования, а также демонстрирует практическую часть исследования. Время выступления не должно превышать 8-10 мин.

5. Свободная дискуссия в форме вопросов членов экзаменационной комиссии или иных присутствующих на защите лиц и ответов на них студента-исполнителя темы. В ходе дискуссии члены комиссии, другие присутствующие на защите лица могут задавать выступающему студенту вопросы по теме исследования, направленные на выявление его знаний по вопросам, затронутым в работе и докладе, а также на анализ обоснованности всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в работе.

6. Оглашение отзыва научного руководителя ВКР.

7. Ответы выпускника на замечания руководителя ВКР.

8. Решение об оценке и присвоении квалификации принимается ГЭК на закрытом заседании простым большинством голосов. При оценке работы учитываются: качество содержания и оформления работы, полнота раскрытия темы; практическая направленность работы; практическая часть исследования; теоретическая и практическая подготовка студента; содержание доклада и ответы на вопросы.

Заседание ГЭК протоколируется. Протокол подписывается председателем и техническим секретарем комиссии. Оценки объявляются одновременно всем студентам, защищавшим выпускную квалификационную работу, в день защиты.

5. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы по направлению подготовки

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки (ОПК-1);

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

- Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями:

- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей (ПК-1);
- Способен планировать и выполнять физические или математические эксперименты, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде статей или патентов (ПК-2);
- Способен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности (ПК-3);
- Способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-4).

6. Критерии оценивания результатов государственной итоговой аттестации

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения ОП ВО (оценка)	Формы государственной итоговая аттестация	Защита выпускной квалификационной работы
		Критерии оценивания	
Высокий	Отлично	Оценивается ответ студента, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Продемонстрированы глубокие знания программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Продемонстрирована сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков и готовность к самостоятельной профессиональной деятельности.	
Базовый	Хорошо	Оценивается ответ студента, которым даны полные, развернутые ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Продемонстрированы глубокие знания программного материала, понимание существенных и несущественных признаков, причинно-следственные связи. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Продемонстрирована успешная сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков и готовность к самостоятельной профессиональной деятельности. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеют место отдельные пробелы в умениях и навыках.	
Пороговый	Удовлетворительно	Оценивается ответ студента, которым даны неполные ответы на поставленные и дополнительные вопросы. Логика и последовательность изложения нарушены. Студент с затруднением самостоятельно выделяет существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Продемонстрирована сформированность лишь части дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Имеют место несистемные знания, умения и навыки фрагментарны. Вместе с тем, сту-	

ОПОП		2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»		
		дент способен осуществлять профессиональную деятельность.
Компетенции не сформированы	Неудовлетворительно	Оценивается ответ студента, представляющей собой разрозненные знания с существенными ошибками. Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа на поставленные вопросы. Студентом продемонстрирована неготовность к самостоятельной профессиональной деятельности.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

7.1. Перечень основной литературы:

1. Глазырин В.Е. Микропроцессорные релейные защиты блока генератор-трансформатор: учебное пособие / В.Е. Глазырин, А.А. Осинцев, О.В. Танфильев; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2014. – 138, [1] с.
2. Глазырин Г.В. Теория автоматического регулирования: учеб. пособие / Г.В. Глазырин. – 2-е изд., испр. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. – 168 с.
3. Удалов С.Н. Возобновляемые источники энергии: [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140400 – "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика"] / С.Н. Удалов. – Новосибирск, 2014. – 457 с.
4. Информационная компетентность инженера: виртуальное пространство: учебное пособие. / Г.Б. Паршукова; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2005.
5. Математические методы системного анализа: учебное пособие. / С.М. Хачатурова; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004.
6. Моделирование электротранспортных систем: учебное пособие. / В.И. Сопов, Н.И. Щуров; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2005.
7. Выбор и принятие решений в электроэнергетике: учебное пособие. / Я.В. Панова, Ю.А. Секретарев; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.
8. Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики: учебное пособие. / В.Я. Любченко, С.В. Родыгина; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.
9. Электроэнергетические системы и управление ими: учебное пособие. / А.Ю. Арестова и др.; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.
10. Элементы автоматических устройств на микроэлектронной базе: учебник / Глазырин В.Е., Литвинов И.И., Купарев М.А. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – 261 с.
11. Белоглазов А.В. Технологии эффективного преобразования энергии: учебное пособие / А.В. Белоглазов; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – 85, [1] с.

7.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Ветров В.И. Преобразователи энергии: учеб. пособие / В.И. Ветров, А.В. Белоглазов; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 128 с.
2. Васильев В.В. Основы функционирования локальных устройств противоаварийной автоматики: учеб. пособие / В.В. Васильев, И.П. Тимофеев; Новосиб. гос. техн. ун-т. –

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 84 с.

3. Оптимизация в электроэнергетических системах. Практические занятия: учеб. пособие для вузов / А.Г. Русина, Ю.М. Сидоркин, А.В. Лыкин, А.Ю. Арестова, Д.Н. Бородин. – Москва: Юрайт, 2020. – 158 с.
4. Русина А.Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебное пособие для вузов / А.Г. Русина, Т.А. Филиппова. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 399 с.
5. ГЭС: Искусство управления: коллективная монография / А.Г. Русина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 226 с.
6. Применение методов искусственного интеллекта в задачах технической диагностики электрооборудования электрических систем: монография / В.З. Манусов, В.М. Левин, А.И. Хальясмаа, Д.С. Ахьеев. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 446 с.
7. Применение методов искусственного интеллекта в задачах управления режимами электрических сетей Smart Grid / В.З. Манусов, Н. Хасанзода, П.В. Матренин. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 240 с.
8. Нейронные сети: прогнозирование электрической нагрузки и потерь мощности в электрических сетях. От романтики к прагматике: монография / В.З. Манусов, С.В. Родыгина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 303 с.
9. Бартоломей П.И. Электроэнергетика: информационное обеспечение систем управления: учебное пособие для вузов / П.И. Бартоломей, В.А. Тащилин; под научной редакцией А. А. Суворова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 109 с.
10. Армеев Д.В. Расчет токов несимметричных коротких замыканий и особые виды переходных процессов в электрических системах: учебное пособие / Д.В. Армеев, В.М. Зырянов, М.Ю. Фролов; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – 97, [1] с.
11. Бык Ф.Л. Современные проблемы электроэнергетики и электротехники. Электроэнергетическая система и система электроснабжения: учебное пособие / Ф.Л. Бык, Л.С. Мышкина; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – 134, [1] с.

7.3. Методическое обеспечение:

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю.В. Никитин, Т.Ю. Сурнина, О.А. Винникова]. – Новосибирск, 2016. – 44, [1] с.
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета: методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю.В. Никитин, Т.Ю. Сурнина]. – Новосибирск, 2016. – 19, [1] с.
3. Автоматика электрических станций: метод. указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов всех форм обучения по программе магистерской подготовки "Электроустановки электрических станций и подстанций", направление 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техни ун-т; [сост. М. А. Купарев]. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 36 с.
4. Технологии программирования в задачах электроэнергетики: методическое пособие для 1 курса ФЭН направления 13.03.02 – "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техни ун-т; / [сост. П. В. Матренин] – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. – 60 с.
5. Автономные системы электроснабжения: контрольные задания и методические указания к их выполнению для магистрантов очного и заочного отделений направления 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". / Новосиб. гос. техни ун-т; / [сост. Н.В. Зубова, С.В. Митрофанов] – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2027. – 44 с.

7.4. Интернет-источники:

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

1. ПАО «ФСК ЕЭС» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/.
2. Цифровая трансформация электроэнергетики России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.digital-energy.ru/wp-content/uploads/2020/04/strategiya-tsifrovoy-transformatsii-elektroenergetiki.pdf>.
3. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>.