

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ребковец Ольга Александровна  
Должность: И.О. декан  
Дата подписания: 10.11.2025 00:12:34  
Уникальный программный ключ:  
e789ec8739030382afc5ebff782928adf1aff5fb

ОПОП

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.03.02

Электр

Энергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»

2025

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:** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Профиль подготовки:** «Геотермальная энергетика»

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 144.

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 13.03.02 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 .....	9
7.2. Перечень дополнительной литературы.....	10
7.3. Методическое обеспечение .....	11
7.4. Интернет-источники.....	11

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.03.02 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика» определены федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 144 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 13.03.02 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика» требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 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 13.03.02 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика» проводится в форме:

1. Защита выпускной квалификационной работы.

#### 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 13.03.02 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 бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

*Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими универсальными компетенциями:*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	

*Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:*

ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

*Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями:*

ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей
ПК-2 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
ПК-3 Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетических систем
ПК-4 Способен выполнять работы по управлению технологическим режимом работы и эксплуатационным состоянием электроустановок и объектов электрической системы

## 6. Критерии оценивания результатов государственной итоговой аттестации

Уровень	Уровень	Формы государственной	Защита выпускной квалифи-
---------	---------	-----------------------	---------------------------

ОПОП		2025	
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»			
сформированности компетенции	освоения ОП ВО (оценка)	итоговая аттестация	кационной 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, студент 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



ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

### 7.1. Перечень основной литературы:

Филиппова Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебник для вузов по профилю "Электроэнергетические системы и сети" направления подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника"] / Т. А. Филиппова. - Новосибирск, 2018. - 293 с. : ил.

Зубова Н. В. Возобновляемые источники энергии: энергия воды и ветра : [учебное пособие] / Н. В. Зубова, С. В. Митрофанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 208, [1] с.: ил.

Лыкин А. В. Распределительные электрические сети. Трехфазные модели электрических сетей : [учебное пособие] / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 104, [1] с.: ил.

Гужов Н. П. Электрооборудование низковольтных электрических сетей : [учебное пособие] / Н. П. Гужов, С. В. Митрофанов, Д. Е. Шевцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 100, [1] с.: ил.

Стрельников Н. А. Учет и контроль электроэнергии в системах электроснабжения : учебное пособие / Н. А. Стрельников, Д. Е. Шевцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 115, [2] с.: ил.

Литвинов И. И. Выбор электрооборудования и разработка принципиальной схемы электрических соединений подстанции : учебное пособие / И. И. Литвинов, М. А. Купарев, В. Е. Глазырин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 80, [3] с.: ил.

Давыдов В. А. Расчет уставок релейной защиты генератора, работающего на сборные шины генераторного напряжения : учебное пособие / В. А. Давыдов, А. А. Осинцев, Е. И. Фролова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 87, [2] с.: ил., табл.

Трофимов А. С. Электрофизические процессы в электрической дуге : [учебное пособие] / А. С. Трофимов, Н. В. Цуркан, Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 113, [1] с.: ил.

Лавров Ю. А. Молниезащита : учебное пособие / Ю. А. Лавров, Н. Ф. Петрова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 136, [1] с.: ил..

Электрическая часть тепловых электрических станций : учебник / М. А. Купарев, И. И. Литвинов, В. Е. Глазырин, В. И. Ключенович, Д. В. Бакланов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 275 с - (Учебники НГТУ). - 3000 экз.

Основы алгоритмизации и программирования в задачах электроэнергетики : [учебное пособие / И. А. Фомина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 103, [2] с.: ил.

Арестова А. Ю. Метод инженерных кейсов. Теория и практика : [учебное пособие] / А. Ю. Арестова, Е. С. Воронцова, А. И. Хальясмаа ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 144, [2] с.

Лыкин А. В. Проектирование электрических сетей : [учебное пособие] / А. В. Лыкин, Ю. М. Сидоркин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2021. - 86, [1] с. : ил., табл.

Родыгина С. В. Системы автоматизированного проектирования в задачах электроэнергетики : учебное пособие / С. В. Родыгина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2024. - 77, [2] с.

Стрельников Н. А. Энергосбережение в системах электроснабжения и энергопотребления : учебное пособие / Н. А. Стрельников ; Новосиб. гос. тех. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 101, [1] с.: ил.

Лыкин А. В. Распределительные электрические сети. Трехфазные модели электрических сетей : [учебное пособие] / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 104, [1] с.: ил.

Армеев Д. В. Расчет токов симметричных коротких замыканий в электрических си-

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

стемах : учебное пособие / Д. В. Армеев, А. П. Долгов, В. М. Зырянов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 88, [2] с.: ил.

Лаптев О. И. Электрооборудование высокого напряжения и его эксплуатация : учебное пособие / О. И. Лаптев, Н. В. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2024. - 104, [3] с.: ил.

Электрическая часть тепловых электрических станций : учебник / М. А. Купарев, И. И. Литвинов, В. Е. Глазырин, В. И. Ключенович, Д. В. Бакланов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 275 с - (Учебники НГТУ). - 3000 экз. - ISBN 978-5-7782-4042-1.

## 7.2. Перечень дополнительной литературы:

Выбор электрооборудования и разработка главной схемы тепловой электрической станции : учеб. пособие / М. А. Купарев, В. И. Ключенович, И. И. Литвинов, В. К. Терехов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 164 с.

Васильев В. В. Основы функционирования локальных устройств противоаварийной автоматики : учеб. пособие / В. В. Васильев, И. П. Тимофеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 84 с.

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 - (Университеты России).

ГЭС: Искусство управления : коллективная монография / А. Г. Русина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 226 с

Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания : учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Высшее образование).

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. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10914-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

Глазырин В. Е. Выполнение продольных дифференциальных защит электрооборудования электрических станций и подстанций : учеб. пособие / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 71 с.

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.

Глазырин В. Е. Расчет уставок релейной защиты блока генератор-трансформатор : учеб. пособие / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев, Е. И. Фролова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 80 с. - 100 экз. - ISBN 978-5-7782-3602-8

Глазырин В. Е. Функциональные устройства РЗА на операционных усилителях : учеб. пособие / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 83 с. - 100 экз.

Стребков, Д. С. Солнечные электростанции: концентраторы солнечного излучения : учебное пособие для вузов / Д. С. Стребков, Э. В. Тверьянович ; под редакцией Д. С. Стребкова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08777-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

Стрельников Н. А. Учет и контроль электроэнергии в системах электроснабжения : учебное пособие / Н. А. Стрельников, Д. Е. Шевцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 115, [2] с.: ил

Мятеж Т. В. Цифровизация систем энергоснабжения мегаполисов и промышленных объектов на основе передовых технологий систем АСКУЭ : учебное пособие / Т. В. Мятеж ;

ОПОП	2025
Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль подготовки «Геотермальная энергетика»	

Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 233, [1] с.: ил.

Левин В. М. Управление надежностью и техническим состоянием оборудования в задачах эксплуатации электрических сетей : монография / В. М. Левин, Д. В. Танфильева. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 239 с.: ил.

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.: ил., табл.

### 7.3. Методическое обеспечение:

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.

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.: табл.

Осинцев А. А. Локальные устройства противоаварийной автоматики : учеб.-метод. пособие / А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. – 67 с.

Испытание дифференциальной защиты трансформатора : метод. указания к лабораторным работам : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Давыдов, О. В. Танфильев]. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 36 с.

Испытание защит блока генератор-трансформатор на базе шкафа ШЭ1110М : учеб.-метод. пособие / [сост.]О. В. Танфильев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 80 с.

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.

Выбор главной схемы и электрооборудования тепловой электростанции : метод. указания к курсовому проектированию "Электрическая часть ТЭС" для 3-4 курсов ФЭН / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Ключенович, И. И. Литвинов, В. К. Терехов]. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 58 с.

Системы электроснабжения : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2024.

### 7.4. Интернет-источники:

ПАО «ФСК ЕЭС» [https://www.fsk-ees.ru/about/standards\\_organization/](https://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/)

АО «СО ЕЭС» <https://so-eps.ru/>

ПАО «РусГидро» <http://www.rushydro.ru/>

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>