

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета энергетики  
и систем управления  
/А.В. Бурковский /  
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

«Государственная итоговая аттестация»

**Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Магистерская программа Электроэнергетические системы**

**Квалификация выпускника магистр**

**Форма обучения Очная/Заочная**

**Срок обучения 2 года/2 года и 4 м.**

**Год начала подготовки 2021 г.**

Автор(ы) программы доцент \_\_\_\_\_ Н.В. Ситников

И.о. заведующего кафедрой электромеханических  
систем и электроснабжения \_\_\_\_\_ В.П. Шелякин

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ В.П. Шелякин

**Воронеж 2021**

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## **Цели государственной итоговой аттестации:**

1. Оценка качества освоения обучающимися основной образовательной программы;
2. Оценка уровня сформированности компетенций выпускника и его готовности к профессиональной деятельности;
3. Оценка соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта

**Задачей государственной итоговой аттестации** является оценка готовности обучающихся к профессиональной деятельности.

## **2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

В состав Государственной итоговой аттестации входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## **3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **3.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Результаты каждого аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания

#### **3.1.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

#### **3.1.2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты**

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Критерий оценки компетенции</b>	<b>Способ экспертной оценки при работе ГАК (защита выпускной квалификационной работы)</b>
УК-1	<i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• глубина проработки источников по теме исследования;</li> <li>• знание методов решения поставленных задач;</li> <li>• оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя);</li> <li>• доклад основных результатов ВКР;</li> <li>• владение материалом ВКР на защите;</li> <li>• освоение дисциплин согласно учебному плану</li> </ul>	интегральная оценка освоения универсальных компетенций
УК-2	<i>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</i>		
УК-3	<i>Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</i>		
УК-4	<i>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</i>		
УК-5	<i>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</i>		
УК-6	<i>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</i>		
ОПК-1	<i>Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач;</li> <li>• владение современными информационными технологиями и программными средствами;</li> <li>• доклад основных результатов ВКР;</li> <li>• владение материалом ВКР на защите;</li> <li>• освоение дисциплин согласно учебному плану</li> </ul>	интегральная оценка освоения общепрофессиональных компетенций
ОПК-2	<i>Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</i>		
ПК-1	<i>Способен осуществлять управление электроэнергетическим режимом энергосистемы</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способность проводить собственные исследования в предметной области;</li> <li>• владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений;</li> <li>• навыки проектирования и использования</li> </ul>	интегральная оценка освоения профессиональных компетенций
ПК-2	<i>Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем</i>		

		результатов практической деятельности; • доклад основных результатов ВКР; • владение материалом ВКР на защите; • освоение дисциплин согласно учебному плану	в	
--	--	--	---	--

## **3.2 Методика выставления оценки при проведении государственной итоговой аттестации**

### **3.2.1 Государственный экзамен**

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

### **3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы**

Защита начинается с доклада выпускника по теме ВКР. На доклад по ВКР отводится до 10 минут. В процессе доклада может использоваться презентация ВКР, плакаты и т.п., иллюстрирующие основные результаты и подготовлен раздаточный материал.

После завершения доклада члены ГЭК задают выпускнику вопросы, непосредственно связанные с темой ВКР, а также связанные с оценкой освоения компетенций по образовательной программе. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться своей ВКР.

По окончании публичной защиты члены ГЭК на закрытом заседании обсуждают результаты. Решение ГЭК об итоговой оценке основывается на оценках руководителя ВКР, внешней рецензии (при наличии), за содержание работы, ее защиту, включая доклад, а также ответы на вопросы.

Оценка «Отлично» - теоретическое содержание дисциплин освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Компетенции у выпускников освоены полностью.

Оценка «Хорошо» - теоретическое содержание дисциплин в основном освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно. Компетенции у выпускников освоены почти полностью. Оценка «Удовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплин освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Компетенции у выпускников освоены почти полностью.

Оценка «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплин не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы. Компетенции не отражают теоретических знаний и практических навыков выпускников.

## **4. РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГИА**

### **4.1 При подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена**

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

### **4.2 При защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты**

В процессе работы над выпускной квалификационной работой необходимо учитывать изменения, которые произошли в законодательстве, увязывать теоретические проблемы с практикой сегодняшнего дня.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным графиком проведения государственных аттестационных испытаний на заседании ГЭК по соответствующей образовательной программе.

К защите ВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы, успешно сдавшие государственные аттестационные испытания (государственные экзамены, если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации) и представившие ВКР, прошедшие проверку на наличие неправомерных заимствований с отзывом руководителя в установленные сроки.

## **5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы определяют Правила оформления выпускной квалификационной работы.

Рецензирование выпускной квалификационной работы определяет Положение о порядке рецензирования выпускных квалификационных работ.

Порядок проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований определяет Положение о порядке проведения проверки выпускных квалификационных работ по программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и среднего профессионального образования на наличие заимствований (плагиат) и размещения в электронной библиотеке ВГТУ.

## **6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (по необходимости), оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии и т.д.);

- пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

## **7 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Кудрин Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы [Текст] : учебное пособие для вузов : допущено УМО. - Москва: Издательский дом МЭИ, 2013 (Москва: ППП "Тип. "Наука", 2012). - 411 с. : ил.

2. Веников В. А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах/ В. А. Веников – М.: Высшая шк., 1985. – 536 с.

3. Долгов, А. П. Переходные режимы и устойчивость электроэнергетических систем : учебник / А. П. Долгов. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 258 с. — ISBN 978-5-7782-4678-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306263>

4. Андреев В.А., Релейная защита и автоматика систем электроснабжения, М.: Высш. шк. 2007 г.

5. Горемыкин, Сергей Александрович.

Проектирование средств и систем релейной защиты [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Горемыкин Сергей Александрович, Ситников Николай Васильевич, Сороченко Павел Александрович ; ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", кафедра электромеханических систем и электроснабжения. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2023. - Электрон. текстовые и граф. данные (1,3 Мб): ил.: табл. - ISBN 978-5-7731-1131-3. Режим доступа:

для авторизированных пользователей.

6. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование средств и систем релейной защиты» для студентов направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", Каф. электромеханических систем и электроснабжения; сост.: С. А. Горемыкин, Н. В. Ситников, П. А. Сороченко. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2023. - Электрон. текстовые и граф. данные (1,4 Мб). Режим доступа: для авторизированных пользователей.

7. Оперативное управление в энергосистемах : учебное пособие / Е. В. Калентионок [и др.] ; Е. В. Калентионок, В. Г. Прокопенко, В. Т. Федин; под редакцией В. Т. Федин. - Оперативное управление в энергосистемах ; 2023-01-20. - Минск : Вышэйшая школа, 2007. - 351 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/20103.html>

8. Русина, А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебное пособие / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 400 с. — ISBN 978-5-7782-2695-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118099>

9. Идельчик, В.И. Электрические системы и сети : Учебник для студ. электроэнерг. спец. - Москва : Энергоатомиздат, 1989. - 592 с. - ISBN 5-283-01012-0 : 1-40.

10. Анализ электроэнергетических сетей и систем в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг ; С.Н. Шелюг; С.С. Ананичева. - Анализ электроэнергетических сетей и систем в примерах и задачах ; 2022-08-31. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2016. - 176 с. - ISBN 978-5-7996-1784-4.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/65910.html>

11. Анализ режимов электрических сетей [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и курсовому проектированию для студентов направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", Каф. электромеханических систем и электроснабжения; сост. : С. А. Горемыкин, Н. В. Ситников. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2021. - Электрон. текстовые и граф. данные (400 Кб). Режим доступа: для авторизированных пользователей.

12. Лыкин, А.В. Электрические системы и сети [Электронный ресурс] : Учебник / А. В. Лыкин. - Электрические системы и сети ; 2025-02-05. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 363 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-7782-3037-8.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/91589.html>

13. Беркович, Михаил Арнольдович.

Автоматика энергосистем [Текст]: учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. -

Москва: Энергоатомиздат, 1986 (Владимир: Владимир. тип., 1984). - 208 с.: ил. - Библиогр.: с. 201-202 (38 назв.). - Предм. указ.: с. 203-205. - 0-35.

14. Беркович, Михаил Арнольдович.

Автоматика энергосистем [Текст]: учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Энергоатомиздат, 1986 (Владимир: Владимир. тип., 1984). - 208 с.: ил. - Библиогр.: с. 201-202 (38 назв.). - Предм. указ.: с. 203-205. - 0-35.

15. Ситников, Николай Васильевич. Устойчивость

электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", каф. электромех. систем и электроснабжения. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2019. - Электрон. текстовые и граф. данные (2,0 Мб) : ил. : табл. - Библиогр.: 97 (7 назв.). - ISBN 978-5-7731-0822-1.

16. Переходные процессы в электрических системах [Электронный ресурс]: сборник задач/ Д.В. Армеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 331 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45133.html>.

17. Хрущев Ю.В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хрущев Ю.В., Заповодников К.И., Юшков А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 154 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34740.html>.

18. Бойчук, В. С. Оперативное управление в энергосистемах : учебное пособие / В. С. Бойчук, А. В. Куксин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 404 с. — ISBN 978-5-9729-1122-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132796.html>

19. Устойчивость электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для обучающихся направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профиль магистерской программы «Электроэнергетические системы») всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", Каф. электромеханических систем и электроснабжения; сост. : Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2022.

20. Выпускная квалификационная работа магистранта: методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (программа магистерской подготовки «Электроэнергетические системы») очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. 25 с.

**7.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

**7.2.1 Программное обеспечение**

- WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR;
- OpenOffice;
- Adobe Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Компас-График LT;
- DIALux.

**7.2.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ <https://education.cchgeu.ru/>

**7.2.3 Информационные справочные системы**

- <https://wiki.cchgeu.ru/>

**7.2.4 Современные профессиональные базы данных**

- Сайт ФГБУ Институт стандартизации. Адрес ресурса: <http://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/>
- Сайт Netelectro Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>
- Marketelectro Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты, библиотека, электромаркетинг. Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>
- Сайт Чертежи.ru - это проекты домов и коттеджей, дипломные и курсовые работы в AutoCad, Компас Адрес ресурса: <https://chertezhi.ru/>
- Online Electric | База данных по электрическим сетям и электрооборудованию. <https://online-electric.ru/dbase.php>
- Проект Русский кабель: RusCable.Ru : Раздел Справочники: ГОСТ-энергетика. Адрес ресурса: <https://www.ruscable.ru/doc/docgost/>
- Элек.ру - Электротехнический портал, каталог компаний, товаров и услуг. Адрес ресурса: <https://www.elec.ru/>
- Сайт ООО «Электропоставка» : Библиотека гостей и типовых проектов. Адрес ресурса: <https://elektropostavka.ru/library>
- КонсультантПлюс. Адрес ресурса: <https://www.consultant.ru/>
- Сайт DDECAD-программа для проектирования однолинейных схем электрических щитов: Графические и буквенные обозначения в электрических схемах. Адрес ресурса: <https://ddecad.ru/uslovnye-oboznacheniya-v-elektricheskikh-skhemakh/>

- Сайт Электроспец – сайт для начинающих электриков и профессионалов. Адрес ресурса: <http://www.elektrospets.ru/index.php>
- Сайт Публичного акционерного общества Группы компаний «ТНС энерго». Адрес ресурса: <https://corp.tns-e.ru/>
- Сайт Правовые аспекты энергоснабжения : раздел Аналитика – Публикации. Адрес ресурса: <https://zhane.ru/>
- Elektrik.info – онлайн журнал про электричество. Адрес ресурса: <http://elektrik.info/beginner.html>
- Журнал ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. Адрес ресурса: <https://www.booksite.ru/elektr/index.htm>
- Официальный сайт Министерства энергетики РФ. Адрес ресурса: <https://minenergo.gov.ru/>
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Адрес ресурса: <https://docs.cntd.ru/>
- eLIBRARY.RU SCIENCE INDEX. Адрес ресурса: <https://elibrary.ru/>

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведу- ющего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализированы разделы 8.1, 8.2 пункта 8, а именно «Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины», «Лицензионное программное обеспечение», «Свободно распространяемое и бесплатное программное обеспечение», «Современные профессиональные базы данных». Актуализирован пункт 9 «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса»	31.08.2025	