



Атанов Иван Вячеславович  
C=RU, S=Ставропольский  
край, L=Ставрополь, T=Первый  
проректор, O="ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ"  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ",  
СНИЛС=00908046430,  
ИНН=263507133790,  
E=gibuh@stgau.ru, G=Иван  
Вячеславович Атанов  
СН=Атанов Иван  
Вячеславович  
I am the author of this document  
your signing location here  
2026-06-19 14:01:48

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ОДОБРЕНО**

Учебно-методический совет  
университета  
Протокол № 5  
от «16» апреля 2026 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ С.А. Максимович  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по направлению подготовки**

**13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

(шифр наименование направления подготовки)

**Электроснабжение**

(магистерская программа)

**магистр**

Квалификация (степень) выпускника

**Очная, заочная**

Форма обучения

**2026**

год набора

Ставрополь, 2026

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 147 от 28.02.2018 г.

Программа ГИА рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института механики и энергетики протокол № 10 от «13» апреля 2026 года.

## **1. Общие положения**

Заключительным этапом учебной подготовки магистров, обучающихся по направлению подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность - «Электроснабжение»** являются аттестационные испытания, включающие подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы по утвержденной тематике и выполненной в установленные календарным планом сроки. Государственная итоговая аттестация выпускников Ставропольского государственного аграрного университета проводится в соответствии с Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.; Приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 года № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»; федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018 г; Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»; Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

## **2. Цель и задачи государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратуры по направлению подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность - «Электроснабжение»**.

В задачи государственной итоговой аттестации входит:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, готовности к выполнению трудовых функций (см. таблицу п.5) и ОПОП по направлению подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность - «Электроснабжение»**;
- принятие государственной экзаменационной комиссией решения о присвоении квалификации «Магистр» - по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоении квалификации.

## **3. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОП ВО**

Государственная итоговая аттестация является составляющей блока БЗ учебного плана и состоит из двух разделов:

БЗ.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

БЗ.02 Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы.

## **4. Формы и объем государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускников направления подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность - «Электроснабжение»** в Ставропольском государственном аграрном университете состоит из аттестационных испытаний следующих видов:

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы (магистерская работа).

Государственный экзамен является междисциплинарным и проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности обучающихся. Государственный экзамен проводится устно.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Объем государственной итоговой аттестации – 9 з.е. (6 недель), в которые входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы.

## 5. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

|           | Наименование профессионального стандарта                                                                                                   | Номер и дата утверждения      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>16</b> | <b>Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство</b>                                                                                      |                               |
| 16.147    | Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства                                            | от 14 декабря 2018 г. № 807н  |
| <b>20</b> | <b>Электроэнергетика</b>                                                                                                                   |                               |
| 20.003    | Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций | от 26 декабря 2014 г. № 1188н |
| <b>40</b> | <b>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</b>                                                                        |                               |
| 40.011    | Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам                                                                | от 4 марта 2014 года N 121н   |

## 6. Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами.

| <i>Перечень профессиональных стандартов</i>                                                            | <i>Обобщенные трудовые функции</i>                                              | <i>Трудовые функции</i>                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16.147 Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства | Разработка проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства | С/01.7<br>Разработка концепции системы электроснабжения объекта капитального строительства<br>С/02.7<br>Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства<br>С/03.7<br>Руководство |

| <i>Перечень профессиональных стандартов</i>                                                                                                              | <i>Обобщенные трудовые функции</i>                                                                                         | <i>Трудовые функции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                            | <p>работниками, выполняющими проектирование системы электроснабжения объектов капитального строительства</p> <p>C/04.7 Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения объектов капитального строительства</p>                                                                                  |
| <p>20.003 Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций</p> | <p>Организация и выполнение работ по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p> | <p>F/01.7 Организация и выполнение работ по техническому сопровождению оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p> <p>F/02.7 Организация и выполнение технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p> |
|                                                                                                                                                          | <p>Управление деятельностью по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p>       | <p>G/01.7 Управление деятельностью по сопровождению эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p> <p>G/02.7 Управление деятельностью по техническому обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и</p>                                                         |

| <i>Перечень профессиональных стандартов</i>                                 | <i>Обобщенные трудовые функции</i>                                                                           | <i>Трудовые функции</i>                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             |                                                                                                              | противоаварийной автоматики<br>G/03.7 Управление деятельностью по техническому перевооружению и реконструкции устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики                                                                                              |
| 40.011 Специалист по научно-исследовательским и конструкторским разработкам | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации                   | C/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам<br>C/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ                                                                                               |
|                                                                             | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем | B/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)<br>B/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований<br>B/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем |
|                                                                             | Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний                                          | D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок<br>D/02.7 Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации                                                                                           |

| <i>Перечень профессиональных стандартов</i> | <i>Обобщенные трудовые функции</i> | <i>Трудовые функции</i>                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                    | <p>в соответствующей области знаний</p> <p>D/03.7 Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</p> <p>D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> |

## 7. Результаты освоения ОП ВО и формы проверки

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой магистратуры, на основе профессиональных стандартов или квалификационных справочников, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, (указанных в п.5).

### *Универсальные компетенции выпускника*

| Код и наименование универсальной компетенции выпускника                                                                          | Код и содержание индикаторов компетенций                                                    | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                             | Форма проверки сформированности индикатора компетенции |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. | Знает<br>Источники информации о проблемной ситуации<br>Умеет<br>Осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на отдельные задачи<br>Владеет:<br>Навыками анализа проблемной ситуации | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |
|                                                                                                                                  | УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи                                  | Знает: стратегии достижения поставленных задач<br>Умеет:<br>Выбирать стратегию решения задачи<br>Владеет:<br>Навыками формирования стратегии решения научной задачи                   |                                                        |
|                                                                                                                                  | УК-1.3. Формирует возможные                                                                 | Знает:                                                                                                                                                                                | Выполнение и защита выпускной                          |

| Код и наименование универсальной компетенции выпускника                                                                      | Код и содержание индикаторов компетенций                                | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                         | Форма проверки сформированности индикатора компетенции |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                                                                              | варианты решения задач                                                  | Источники данных о решениях стандартных инженерных и научных задач<br>Умеет:<br>Формировать варианты решения научных задач<br>Владеет:<br>навыками подбора вариантов решения задач для достижения заданных результатов                            | квалификационной работы                                |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                        | УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла | Знает:<br>принципы управления проектом<br>Умеет:<br>Управлять проектами различной сложности<br>Владеет:<br>навыками управления проектами систем электроснабжения                                                                                  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы              | Знает:<br>стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели<br>Умеет:<br>определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели<br>Владеет:<br>Навыками выявления стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |

| Код и наименование универсальной компетенции выпускника                                                                                                 | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                          | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма проверки сформированности индикатора компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         | УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи                                              | Знает:<br>Способы взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи<br>Умеет:<br>Эффективно взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи<br>Владеет:<br>Навыками взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |
| УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке | Знает:<br>Принципы обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке<br>Умеет:<br>вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке<br>Владеет:<br>навыками обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |
|                                                                                                                                                         | УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и                                            | Знает:<br>принципы обмена деловой информацией в устной и                                                                                                                                                                                                                                                        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |

| Код и наименование универсальной компетенции выпускника                                 | Код и содержание индикаторов компетенций                                              | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                           | Форма проверки сформированности индикатора компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                                         | письменной формах не менее чем на одном иностранном языке                             | письменной формах не менее чем на одном иностранном языке<br>Умеет:<br>вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке<br>Владеет:<br>навыками обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке |                                                        |
|                                                                                         | УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации | Знает:<br>современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации<br>Умеет:<br>Использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации<br>Владеет:<br>Навыками применения современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации                   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |
| УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного | УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и                      | Знает:<br>проблемы современности с позиций различных культур и наций                                                                                                                                                                                                                                | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |

| Код и наименование универсальной компетенции выпускника                                                                           | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                                            | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Форма проверки сформированности индикатора компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| взаимодействия                                                                                                                    | наций                                                                                                                               | <p>Умеет:</p> <p>Интерпретировать проблемы современности с позиций различных культур и наций</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыками рассмотрения проблемы современности с позиций различных культур и наций</p>                                                                                                                                                                                      |                                                        |
|                                                                                                                                   | УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий                               | <p>Знает:</p> <p>Общие принципы и особенности в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций</p> <p>Умеет:</p> <p>понимать общее и особенности в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками понимания религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций</p> | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения | <p>Знает</p> <p>влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний</p> <p>Умеет</p>                                                                                                                                                                                                                                      | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |

| Код и наименование универсальной компетенции выпускника | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                                  | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                            | Форма проверки сформированности индикатора компетенции |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                         | порученного задания                                                                                                       | Понимать влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний<br>Владеет навыками оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний |                                                        |
|                                                         | УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки | Знает способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки<br>Умеет Определять приоритеты личностного роста<br>Владеет Навыками совершенствования собственной деятельности на основе самооценки                                                   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |

***Общепрофессиональные компетенции выпускника***

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника | Код и содержание индикаторов компетенций | Результаты освоения ОП ВО | Форма проверки сформированности индикатора компетенции |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|

| Код и наименование<br>обще профессиональной<br>компетенции выпускника                                                             | Код и содержание индикаторов<br>компетенций                    | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                 | Форма проверки<br>сформированности индикатора<br>компетенции                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен<br>формулировать цели и задачи<br>исследования, выявлять<br>приоритеты решения задач,<br>выбирать критерии оценки | ОПК-1.1. Формулирует цели и<br>задачи исследования             | Знает:<br>Принципы формирования целей и<br>задач научных исследований<br>Умеет:<br>Формировать цели исследования<br>Владеет:<br>Навыками формулировки задач<br>исследования               | Подготовка к сдаче и сдача<br>государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной<br>квалификационной работы   |
|                                                                                                                                   | ОПК-1.2. Определяет<br>последовательность решения задач        | Знает:<br>Последовательности решения<br>научных задач<br>Умеет:<br>Определять последовательность<br>решения задач<br>Владеет:<br>навыками определения<br>последовательности решения задач | Подготовка к сдаче и сдача<br>государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной<br>квалификационной работы   |
|                                                                                                                                   | ОПК-1.3. Формулирует критерии<br>принятия решения              | Знает:<br>Основные критерии принятия<br>решений<br>Умеет:<br>Принимать решения<br>Владеет:<br>Навыками определения<br>правильности принятого решения                                      | Подготовка к сдаче и сдача государ-<br>ственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной<br>квалификационной работы |
| ОПК-2. Способен применять<br>современные методы<br>исследования, оценивать и                                                      | ОПК-2.1 Выбирает необходимый<br>метод исследования для решения | Знает<br>Основные методы исследования в<br>электроэнергетике<br>Умеет<br>Выбирать необходимый метод ис-                                                                                   | Подготовка к сдаче и сдача государ-<br>ственного экзамена                                                                 |

| Код и наименование<br>обще профессиональной<br>компетенции выпускника | Код и содержание индикаторов<br>компетенций            | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                         | Форма проверки<br>сформированности индикатора<br>компетенции                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| представлять результаты<br>выполненной работы                         | поставленной задачи                                    | следования для решения поставлен-ной<br>задачи<br><b>Владеет:</b> навыками реализации метод<br>исследования для решения поставленной<br>задачи                                                                                    | Выполнение и за-щита выпускной<br>квалификационной работы                                                                 |
|                                                                       | ОПК-2.2. Проводит анализ<br>полученных результатов     | <b>Знает:</b> основные методы анализа<br>результатов исследования<br><b>Умеет:</b> Проводить анализ полученных ре-<br>зультатов<br><b>Владеет:</b> навыками обработки полученных<br>результатов                                   | Подготовка к сдаче и сдача государ-<br>ственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной<br>квалификационной работы |
|                                                                       | ОПК-2.3. Представляет результаты<br>выполненной работы | <b>Знает</b><br>Способы представления результатов<br>выполненных научных исследований<br><b>Умеет</b><br>Представлять результаты выполненной<br>работы<br><b>Владеет</b><br>Навыками оформления результатов<br>выполненной работы | Подготовка к сдаче и сдача государ-<br>ственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной<br>квалификационной работы |

**Профессиональные компетенции выпускника**

| Профессиональный стандарт из п.5                                                             | Код и наименование трудовой функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Код и содержание компетенции                                                                                                                                                                                                                                                   | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                                                 | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40.011<br><i>Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</i> | С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам<br>С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ<br>В/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)<br>В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | ПК-1. Способность получать, систематизировать и обрабатывать данные научных исследований в области производства, передачи и распределения электрической энергии, организовывать работу коллектива при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. | ПК-1.1. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) в области систем электроснабжения и их элементов | <b>Знает</b><br>Принципы выполнения патентных исследований в области систем электроснабжения и их элементов<br><b>Умеет</b><br>Проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг) в области систем электроснабжения и их элементов<br><b>Владеет</b><br>Навыками проведения патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) в области систем электроснабжения и их элементов | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1.2. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области электроэнергетики     | <b>Знает</b><br>Источники научно-технической информации и результатов исследований в области электроэнергетики<br><b>Умеет</b><br>Проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов                                                                                                                                                                                                         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

| Профессиональный стандарт из п.5 | Код и наименование трудовой функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Код и содержание компетенции | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                             | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                            |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем<br>D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок<br>D/02.7 Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний<br>D/03.7 Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими |                              |                                                                                                                      | исследований в области электроэнергетики пунктов<br><b>Владеет</b><br>Навыками проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области электроэнергетики                                                                                                                     |                                                                                                                   |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              | ПК-1.3. Руководство группой работников при исследовании систем электроснабжения и их элементов                       | <b>Знает</b><br>Методы руководства коллективом при исследовании систем электроснабжения и их элементов<br><b>Умеет</b><br>Осуществлять руководство группой работников при исследовании систем электроснабжения и их элементов<br><b>Владеет</b><br>Навыками руководства персоналом при исследования в области электроэнергетики | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              | ПК-1.4. Осуществление научного руководства проведением исследований в области производства, передачи и распределения | <b>Знает</b><br>Основные принципы научного руководства проведением исследований в области производства, передачи и распределения                                                                                                                                                                                                | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и                                          |

| Профессиональный стандарт из п.5 | Код и наименование трудовой функции                                                                                         | Код и содержание компетенции | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                                 | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                            |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | организациями<br>D/04.7<br>Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |                              | электроэнергии                                                                                                           | электроэнергии<br><b>Умеет</b><br>осуществлять научное руководство проведением исследований в области производства, передачи и распределения электроэнергии<br><b>Владеет</b><br>навыками научного руководства проведением исследований в области производства, передачи и распределения электроэнергии                                                                                                                                | защита выпускной квалификационной работы                                                                          |
|                                  |                                                                                                                             |                              | ПК-1.5 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области систем электроснабжения | <b>Знает</b><br>Основные принципы представления и применения результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области систем электроснабжения<br><b>Умеет</b><br>управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области систем электроснабжения<br><b>Владеет</b><br>Навыками применения результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области систем | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

| Профессиональный стандарт из п.5 | Код и наименование трудовой функции | Код и содержание компетенции | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                           | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                            |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                     |                              |                                                                                                                    | электроснабжения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                   |
|                                  |                                     |                              | ПК-1.6 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок в электроэнергетике | <b>Знает</b><br>Признаки новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок в электроэнергетике<br><b>Умеет</b><br>Формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок в электроэнергетике<br><b>Владеет</b><br>навыками формирования новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок в электроэнергетике | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
|                                  |                                     |                              | ПК-1.7 Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в области электроэнергетики                  | <b>Знает</b><br>Теоретические основы подготовки и повышение квалификации кадров высшей квалификации в области электроэнергетики<br><b>Умеет</b><br>Осуществлять подготовку и повышение квалификации кадров высшей квалификации в области электроэнергетики<br><b>Владеет</b>                                                                                                                    | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

| Профессиональный стандарт из п.5 | Код и наименование трудовой функции | Код и содержание компетенции | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                                            | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                     |                              |                                                                                                                                     | навыками подготовки кадров высшей квалификации в области электроэнергетики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                          |
|                                  |                                     |                              | ПК-1.8 Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями                              | <p><b>Знает</b><br/>Принципы взаимодействия соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</p> <p><b>Умеет</b><br/>Выполнять координацию деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</p> <p><b>Владеет</b><br/>Навыками координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</p> | <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p> |
|                                  |                                     |                              | ПК-1.9 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электроэнергетики | <p><b>Знает</b><br/>сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электроэнергетики</p> <p><b>Умеет</b><br/>Определять принадлежность результатов научно-</p>                                                                                                                                                                              | <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p> |

| Профессиональный стандарт из п.5                                                                                 | Код и наименование трудовой функции                                                                                                                                                                                          | Код и содержание компетенции                                                                                                                                                    | Код и содержание индикаторов компетенций                                                             | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                               | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      | исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электроэнергетики к сферам применения<br><b>Владеет</b> навыками определения сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электроэнергетики                                |                                                                                                                   |
| 16.147<br><i>Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства</i> | С/01.7 Разработка концепции системы электроснабжения объекта капитального строительства<br>С/02.7 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства<br>С/03.7 | ПК-2 Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту | ПК-2.1 Разработка концепции системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий | Знает:<br>источники данных для проектирования, составляет варианты технических решений для проектирования систем электроснабжения<br>Умеет:<br>выполнять сбор данных для проектирования, составляет варианты технических решений для проектирования систем электроснабжения<br>Владеет: | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

| Профессиональный стандарт из п.5 | Код и наименование трудовой функции                                                                                                                                                                                               | Код и содержание компетенции | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                                            | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                            |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | Руководство работниками, выполняющими проектирование системы электроснабжения объектов капитального строительства<br>С/04.7<br>Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения объектов капитального строительства |                              |                                                                                                                                     | навыками анализ данных для проектирования, составляет варианты технических решений для проектирования систем электроснабжения                                                                                                                                                                             |                                                                                                                   |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                   |                              | ПК-2.2 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий | Знает:<br>принципы выполнения технико-экономического сравнения вариантов реализации систем электроснабжения<br>Умеет:<br>Проводить технико-экономическое сравнение вариантов реализации систем электроснабжения<br>Владеет:<br>навыками выполнения технико-экономических расчетов систем электроснабжения | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                   |                              | ПК-2.3 Руководство работниками,                                                                                                     | Знает: принципы и правила оформления                                                                                                                                                                                                                                                                      | Подготовка к сдаче и сдача                                                                                        |

| Профессиональный стандарт из п.5 | Код и наименование трудовой функции | Код и содержание компетенции | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                              | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                       | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                            |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                     |                              | выполняющими проектирование системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий                  | техническую и проектную документацию для систем электроснабжения<br>Умеет:<br>Подготавливать техническую и проектную документацию для систем электроснабжения<br>Владеет: навыками составления технической и проектной документации для систем электроснабжения | государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                            |
|                                  |                                     |                              | ПК-2.4 Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий | Знает:<br>Принципы осуществления надзора в сфере строительства<br>Умеет:<br>Осуществлять надзор при выполнении электромонтажных работ                                                                                                                           | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

| Профессиональный стандарт из п.5                                                                                                                           | Код и наименование трудовой функции                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Код и содержание компетенции                                                                                                                                                                                                                            | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                                                                                                      | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                               | Владеет: навыками оценки качества монтажа системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |
| 20.003 <i>Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций</i> | F/01.7 Организация и выполнение работ по техническому сопровождению оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики<br>F/02.7 Организация и выполнение технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики<br>G/01.7 Управление | ПК-3 Способностью выполнять и организовывать работы по ремонту и техническому обслуживанию систем автоматического управления и релейной защиты объектов электроэнергетики, осуществлять мероприятия по модернизации систем релейной защиты и автоматики | ПК-3.1 Организация и выполнение работ по техническому сопровождению оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики в системах электроснабжения | Знает<br>Принципы организации работ по техническому обслуживанию устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики<br>Умеет<br>Организовывать работы по техническому обслуживанию устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики<br>Владеет<br>Навыками оперативной эксплуатации | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

| Профессиональный стандарт из п.5 | Код и наименование трудовой функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Код и содержание компетенции | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                                                            | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>деятельностью по сопровождению эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p> <p>G/02.7 Управление деятельностью по техническому обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p> <p>G/03.7 Управление деятельностью по техническому перевооружению и реконструкции устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики</p> |                              |                                                                                                                                                     | устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики в системах электроснабжения                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                          |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              | ПК- 3.2 Организация и выполнение работ по техническому обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения | <p>Знает</p> <p>Принципы работы устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>Умеет</p> <p>Организовать выполнение работ по техническому обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения</p> <p>Владеет:</p> <p>Навыками наладки устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения</p> | <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p> |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              | ПК-3.3 Управление                                                                                                                                   | Знает                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Подготовка к сдаче                                                                                                       |

| Профессиональный стандарт из п.5 | Код и наименование трудовой функции | Код и содержание компетенции | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                                           | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                     |                              | <p>деятельностью по сопровождению эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения</p> | <p>Нормативные документы по деятельности службы релейной защиты и автоматики</p> <p>Умеет</p> <p>Управлять деятельностью по сопровождению эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения</p> <p>Владеет</p> <p>Навыками ведения документации по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения</p> | <p>и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p> |
|                                  |                                     |                              | <p>ПК-3.4 Управление деятельностью по техническому обслуживанию устройств и комплексов</p>                                         | <p>Знает:</p> <p>основные задачи при эксплуатации устройств и комплексов релейной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p>                                           |

| Профессиональный стандарт из п.5 | Код и наименование трудовой функции | Код и содержание компетенции | Код и содержание индикаторов компетенций                                                                                                                       | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Форма проверки сформированности индикатора компетенции                                                            |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                     |                              | релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения                                                                                                       | защиты и автоматики в системах электроснабжения<br>Умеет:<br>понимать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения<br>Владеет:<br>навыками наладки устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                             |
|                                  |                                     |                              | ПК-3.5 Управление деятельностью по техническому перевооружению и реконструкции устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения | Знает<br>Современные устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения<br>Умеет<br>Выполнять технико-экономическую                                                                                                                                                                      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br><br>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

| Профессиональный стандарт из п.5 | Код и наименование трудовой функции | Код и содержание компетенции | Код и содержание индикаторов компетенций | Результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                                                                               | Форма проверки сформированности индикатора компетенции |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                  |                                     |                              |                                          | оценку работ по реконструкции устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения<br>Владеет:<br>навыками контроля качества монтажных работ устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения |                                                        |

## 8. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### 8.1. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен носит комплексный характер. Он включает проверку теоретических знаний обучающихся и практических умений самостоятельно осуществлять профессиональную деятельность. Экзамен проводится в устной форме.

### 8.2. Содержание государственного экзамена

Билет по проверке компетенций состоит из двух теоретических вопросов по разным дисциплинам и одной практико-ориентированной задачи.

В структуру государственного экзамена входят вопросы по учебным дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

#### *Содержание государственного экзамена*

| № п/п | Код дисциплины по учебному плану | Наименование дисциплины                           | Наименование тем (разделов), выносимых на государственный экзамен                                                                                                       | Содержание тем (разделов), выносимые на государственный экзамен                                                                                                                                                                                                    | Коды индикатора компетенции, проверяемые на госэкзамене        |
|-------|----------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1.    | Б1.В.01                          | Прикладные методы решения задач электроэнергетики | Теория массового обслуживания<br>Оптимизационные расчеты<br>Линейное программирование<br>Сетевое планирование<br>Графовые модели<br>Расчеты надежности электроустановок | Потоки событий. Задачи электроэнергетики, решаемые с использованием ТМО. Модели систем массового обслуживания. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация. Методы решения оптимизационных задач.<br>Формулировка задачи линейного программирования. Методы | ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-1.7; ПК-1.9 |

| №<br>п/п | Код<br>дисциплины по<br>учебному плану | Наименование дисциплины                                   | Наименование тем<br>(разделов), выносимых на<br>государственный экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Содержание тем (разделов),<br>выносимые на<br>государственный экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Коды индикатора<br>компетенции,<br>проверяемые на<br>госэкзамене |
|----------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|          |                                        |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>решения задач.</p> <p>Транспортная задача</p> <p>Элементы сетевой модели.</p> <p>Правила построения.<br/>сетевого графика. Анализ<br/>графика.</p> <p>Расширенный<br/>информационный граф.</p> <p>Матрица смежности. Анализ<br/>информационных потоков.</p> <p>Общие сведения. Задачи<br/>оценки надежности.</p> <p>Показатели надежности</p> <p>Методы расчета показателей<br/>надежности.</p> |                                                                  |
| 2.       | Б1.В.03                                | Электрохозяйство<br>потребителей<br>электрической энергии | <p>Организация обслуживания<br/>электрооборудования</p> <p>Планирование работ ЭТС.</p> <p>Учет и расчеты за<br/>электроэнергию</p> <p>Формирование резервного<br/>фонда электрооборудования</p> <p>Экономия электроэнергии<br/>при использовании<br/>силового и осветительного<br/>электрооборудования</p> <p>Выполнение персоналом<br/>ЭТС функции заказчика</p> <p>Формы организации и</p> | <p>Формы организации<br/>обслуживания. Структура<br/>построения ЭТС.</p> <p>Требования к лицу,<br/>ответственному за<br/>электрохозяйство.</p> <p>Документация<br/>энергослужбы.</p> <p>Характеристика<br/>мероприятий. Стратегии<br/>обслуживания<br/>электрооборудования.</p> <p>Система ППР.</p> <p>Приборы учета</p>                                                                           | ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;<br>ПК-2.4                                |

| №<br>п/п | Код<br>дисциплины по<br>учебному плану | Наименование дисциплины | Наименование тем<br>(разделов), выносимых на<br>государственный экзамен | Содержание тем (разделов),<br>выносимые на<br>государственный экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Коды индикатора<br>компетенции,<br>проверяемые на<br>госэкзамене |
|----------|----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|          |                                        |                         | оплаты труда<br>электромонтеров                                         | электроэнергии.<br>Организация учета. Расчеты<br>за электроэнергию.<br>Планирование потребности.<br>Методы расчета резервного<br>фонда. Решение<br>оптимизационной задачи.<br>Пути экономии<br>электроэнергии.<br>Применение<br>энергосберегающих<br>силовых и осветительных<br>установок,<br>совершенствование<br>обслуживания<br>электроустановок.<br>Проектирование и<br>строительство объектов<br>электроснабжения.<br>Пусконаладочные работы.,<br>автономные и комплексные<br>испытания. Ввод в<br>эксплуатацию<br>электроустановок.<br>Формы организации труда.<br>Недостатки при оплате<br>труда. Использование<br>коэффициента трудового<br>участия при оплате труда |                                                                  |

| №<br>п/п | Код<br>дисциплины по<br>учебному плану | Наименование дисциплины                                   | Наименование тем<br>(разделов), выносимых на<br>государственный экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Содержание тем (разделов),<br>выносимые на<br>государственный экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Коды индикатора<br>компетенции,<br>проверяемые на<br>госэкзамене |
|----------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|          |                                        |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | электромонтеров.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                  |
| 3        | Б1.В.09                                | Эксплуатация устройств<br>релейной защиты и<br>автоматики | <p>Нормативная документация<br/>по эксплуатации систем<br/>РЗА</p> <p>Эксплуатация<br/>трансформаторов тока и<br/>напряжения</p> <p>Эксплуатация источников<br/>оперативного тока</p> <p>Эксплуатация реле тока и<br/>напряжения</p> <p>Эксплуатация<br/>микропроцессорных<br/>устройства РЗА</p> <p>Эксплуатация устройств<br/>телемеханики и связи</p> | <p>Нормативные документы по<br/>проверке устройств РЗА,<br/>стандарты организация,<br/>нормы техник безопасности,<br/>международные стандарты,<br/>выбор уставок для проверки<br/>защит и автоматики.</p> <p>Типовые схемы устройств<br/>РЗА</p> <p>Трансформаторы тока,<br/>методы их проверки,<br/>проверка изоляции,<br/>проверка токоведущих<br/>частей, проверка<br/>фазировки и коэффициента<br/>трансформации.</p> <p>Трансформаторы<br/>напряжения. Цифровые<br/>трансформаторы тока и<br/>напряжения.</p> <p>Проверка реле тока.</p> <p>Проверка реле напряжения.</p> <p>Проверка реле направления<br/>мощности. РЕТОМ 21 и<br/>РЕТОМ-61. Проверкам<br/>микропроцессорных<br/>устройств РЗА. Проверка<br/>реле сопротивления,</p> | ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3;<br>ПК-3.4; ПК-3.5                        |

| №<br>п/п | Код<br>дисциплины по<br>учебному плану | Наименование дисциплины | Наименование тем<br>(разделов), выносимых на<br>государственный экзамен | Содержание тем (разделов),<br>выносимые на<br>государственный экзамен                                                                                                       | Коды индикатора<br>компетенции,<br>проверяемые на<br>госэкзамене |
|----------|----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|          |                                        |                         |                                                                         | проверка токовых защит,<br>проверка органа<br>направления мощности.<br>Выверка схем в натуре.<br>Оформление допуска к<br>работам. Основные каналы<br>связи. АРМ диспетчера. |                                                                  |

### **8.3. Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации (государственный экзамен)**

#### **8.3.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов образовательной программы**

**Примерный перечень теоретических материалов (вопросов, тестов и т.д.) для итогового государственного экзамена по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность - «Электроснабжение»**

#### **Прикладные методы решения задач электроэнергетики**

- 1 Классификация систем массового обслуживания (СМО).
- 2 Показатели эффективности СМО.
- 3 Простейший поток событий.
- 4 Граф состояний системы.
- 5 Одноканальная и многоканальная СМО с отказами и очередью.
- 6 Однокритериальная оптимизация.
- 7 Методы решения оптимизационных задач.
- 8 Математическая постановка задачи линейного программирования.
- 9 Алгоритм решения транспортной задачи.
- 10 Сетевая модель и ее основные элементы.
- 11 Методология анализа информационных процессов.
- 12 Построение расширенного информационного графа энергослужбы предприятия.
- 13 Матрица смежности информационного графа.
- 14 Анализ информационных потоков энергослужбы.
- 15 Случайные события и случайные величины.
- 16 Законы распределения случайных величин.
- 17 Понятие и деление экспериментов.
- 18 Структурная схема сложного объекта.
- 19 Специфика проведения экспериментальных исследований.
- 20 Этапы постановки экспериментальных исследований.
- 21 Прямые и косвенные измерения.
- 22 Понятие погрешности измерений.
- 23 Классификация погрешностей.
- 24 Оценка случайной погрешности прямых измерений.
- 25 Обработка результатов косвенных измерений.
- 26 Линейная аппроксимация экспериментальных кривых.
- 27 Нелинейная аппроксимация экспериментальных кривых.
- 28 Корреляционный анализ экспериментальных данных.
- 29 Понятие метода планирования эксперимента.
- 30 Задачи, решаемые математической статистикой.
- 31 Проверка сходимости теоретического и статистического распределений.
- 32 Системный подход в теории моделирования
- 33 Определение, структура, характеристики моделей
- 34 Классификация моделей
- 35 Численные методы в математическом моделировании.
- 36 Вычислительный эксперимент. Этапы вычислительного эксперимента
- 37 Прикладные аспекты информационного моделирования. Модель системы электроснабжения.

- 38 Управление модельным временем. Моделирование с постоянным шагом модельного времени.
- 39 Расчет режимов разомкнутых электрических сетей.
- 40 Расчет режимов замкнутых электрических сетей
- 41 Динамическое моделирование. Модель системы электроснабжения для динамических процессов.

### **Электрохозяйство потребителей электрической энергии**

- 1 Формы организации эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. 2, Функциональная структура ЭТС с.х. предприятия. Территориальная структура ЭТС с.х. предприятия.
- 2 Задачи ЭТС.
- 3 Требования к объему знаний лица, ответственного за электрохозяйство.
- 4 Должностные обязанности руководителя ЭТС.
- 5 Права ответственного за электрохозяйство.
- 6 Документация электрохозяйства.
- 7 Организационная структура филиала МРСК.
- 8 Состав и функции Производственного отделения МРСК.
- 9 Организационные структуры и функциональные задачи Района электрических сетей.
- 10 Характеристика эксплуатационных мероприятий, проводимых при эксплуатации электрооборудования.
- 11 Стратегии обслуживания электрооборудования.
- 12 . Система планово-предупредительных ремонтов в сельском хозяйстве.
- 13 Этапы внедрения системы ППРЭсх.
- 14 Картотека электрооборудования с.х. предприятия.
- 15 Определение трудоемкости плановых работ.
- 16 График плановых работ в энергослужбе промышленного предприятия и его недостатки.
- 17 График плановых работ, рекомендуемый системой ППРЭсх.
- 18 Рекомендации по составлению графика плановых работ.
- 19 Проблемы внедрения и перспективы совершенствования системы обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве.
- 20 Структура годовой производственной программы ЭТС.
- 21 Определение объема годовой производственной программы.
- 22 Расчет трудоемкости годовой производственной программы.
- 23 Расчет числа электромонтеров ЭТС.
- 24 Предпосылки и допущения, принимаемые при определении резервного фонда электрооборудования.
- 25 Нормативный метод расчета резервного фонда.
- 26 Аналитический метод расчета числа запасных элементов.
- 27 Постановка оптимизационной задачи при расчете резервного фонда электрооборудования.
- 28 Организация учета электроэнергии в сельских электроустановках.
- 29 Приборы учета электроэнергии.
- 30 Организация учета электроэнергии в электрических сетях.

- 31 Пути совершенствования системы учета электроэнергии.
- 32 Порядок расчетов потребителей за электроэнергию.
- 33 Тарифы на электроэнергию.
- 34 Расчеты потребителей за реактивную энергию.
- 35 Учет надежности электроснабжения при расчетах за электроэнергию.  
Современное состояние и пути решения проблемы энергосбережения.
- 36 Планирование мероприятий по экономии электроэнергии.
- 37 Расчет потерь электроэнергии в электрических сетях
- 38 Организационные мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях.
- 39 Компенсация реактивной мощности для снижения потерь в сетях.
- 40 Замена сечения проводов ВЛ для снижения потерь электроэнергии.
- 41 Экономия электроэнергии путем перевода сети на более высокое напряжение.
- 42 Предпосылки для хищений электроэнергии.
- 43 Расчетные способы хищений электроэнергии.
- 44 Технологические способы хищений электроэнергии.
- 45 Организационные меры по обнаружению и предотвращению хищений электроэнергии.
- 46 Технические меры по предотвращению хищений электроэнергии. **Раздел 8.**
- 47 Пути экономии электроэнергии в установках с электродвигательной нагрузкой.
- 48 Совершенствование конструкции асинхронных электродвигателей с целью экономии электроэнергии.
- 49 Правильный выбор и загрузка электродвигателя для экономии электроэнергии.
- 50 Устранение межоперационного холостого хода в электроприводах для экономии электроэнергии.
- 51 Преимущества и структура построения частотно регулируемых электроприводов.
- 52 Сравнение различных источников света с точки зрения экономии электроэнергии.
- 53 Экономия электроэнергии при использовании компактных люминесцентных ламп.
- 54 Преимущества применения электронных пускорегулирующих устройств в люминесцентных светильниках
- 55 Автоматизация работы осветительных установок.
- 56 Повышение эффективности эксплуатационного обслуживания осветительных установок для экономии электроэнергии.
- 57 Экономия электроэнергии в насосных установках.
- 58 Экономия электроэнергии при использовании вентиляторов.
- 59 Экономия электроэнергии в быту сельского населения.
- 60 Первичные документы, необходимые для проектирования системы электроснабжения.
- 61 Технические условия на присоединение к сетям энергосистемы.
- 62 Способы выполнения строительно-монтажных работ на объектах электроснабжения.
- 63 Этапы выполнения пусконаладочных работ.
- 64 Ввод в эксплуатацию законченных строительством электроустановок.
- 65 Основные положения по регулированию взаимоотношений потребителей и энергоснабжающей организации.
- 66 Договор технологического присоединения энергоприемных устройств потребителя к сетям энергосистемы.

- 67 Договор энергоснабжения
- 68 Технологические нарушения в работе объектов электроэнергетики.
- 69 Требования к персоналу электрохозяйств.
- 70 Инструктажи по технике безопасности в электроустановках с.х. предприятия.
- 71 Организация работы с персоналом электрохозяйств по технике безопасности.
- 72 Формы организации труда электромонтеров.
- 73 Недостатки существующих форм оплаты труда.
- 74 Использование коэффициента трудового участия при оплате труда электромонтеров.

### **Эксплуатация устройств релейной защиты и автоматики**

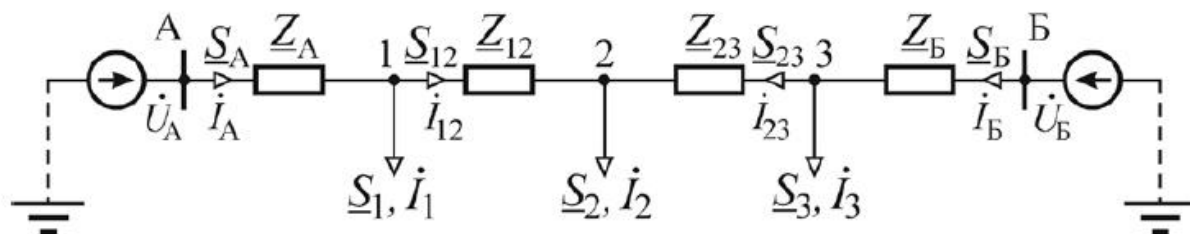
1. Нормативные документы по эксплуатации РЗА систем электроснабжения.
2. Требования норм и правил, РД и СТО по проверке РЗА
3. Проверка вторичных цепей
4. Проверка блок-контактов выключателей
5. Проверка и наладка системы постоянного оперативного тока
6. Проверка систем переменного оперативного тока
7. Испытание реле на переменном оперативном токе
8. Наладка и проверка реле с дешунтированием.
9. Испытание и наладка трансформаторов тока и напряжения.
10. Внешний осмотр, проверка сопротивления изоляции трансформаторов тока.
11. Определение неисправностей и погрешностей трансформаторов тока
12. Определение неисправностей и погрешностей, измерение чередования фаз, и трансформаторов напряжения.
13. Испытание и наладка электромеханических реле.
14. Методики проверки статических реле тока и напряжения.
15. Проверка токовых реле, проверка реле напряжения, проверка статических реле тока и напряжения
16. Аппаратура для проверки и наладки устройств РЗА.
17. РЕТОМ 21, РЕТОМ-61. Описание принципов работы и методики проведения испытаний.
18. Прибор для проверки реле OMICRON CMC 356. Общие принципы работы
19. Испытание реле направления мощности с помощью РЕТОМ-21
20. Испытание фильтровых реле тока с помощью РЕТОМ-21
21. Испытание цифровых устройств РЗА.
22. Испытание токовых защит.
23. Проверка ТО, МТЗ, проверка направленной защиты,
24. Проверка защиты с пуском по напряжению.
25. Испытание цифровых устройств РЗА.
26. Испытание дистанционной защиты,
27. Проверка БНН, УБК,
28. Проверка характеристики реле сопротивления.
29. Испытание цифровых устройств РЗА.
30. Испытание дифференциальных защит трансформатора.
31. Проверка тормозной характеристики реле.
32. Проверка МТЗ трансформатора.
33. Проверка автоматики АПВ
34. Проверка реле частоты и ЧАПВ
35. Требования по безопасности организации работ в устройствах РЗА
36. Периодичность выполнения мероприятий при эксплуатации устройств РЗА
37. Виды мероприятий, выполняемых в процессе эксплуатации устройств РЗА

38. Порядок выполнения проверки микропроцессорных устройств РЗА
39. Проверка реле сопротивления
40. Международные нормативные документы по проверке и наладке устройств РЗА
41. Автоматизация выполнения проверок устройств РЗА
42. Рекомендации производителей по проверке микропроцессорных устройств РЗА
43. Проверка задания уставок, бланк задания уставок
44. Понятие функционально-логической схемы
45. Типовой состав документации на системы РЗА
46. Схема цепей переменного тока и напряжения, распределение РЗА по цепям тока и напряжения
47. Схемы цепей постоянного оперативного тока, нормативные документы, типовые решения
48. Схема цепей управления выключателем
49. Схема логической защиты шин
50. Схема организации цепей автоматики УРОВ
51. Проверка изоляции цепей микропроцессорных РЗА
52. Структурная схема организации системы РЗА по комплексу стандартов МЭК61850
53. Основы схемотехники реле на микроселектронной базе
54. Принципы выбора уставок ненаправленных токовых защит в распределительных сетях 6-20 кВ
55. Нормативные документы по составу РЗА элементов сетей различных напряжений
56. Проверка устройств РЗА сетей до 1 кВ
57. Проверка и наладка защит электродвигателей и генераторов напряжением до 1 кВ
58. Проверка селективности защит расчетными методами
59. Составлю пуско-наладочных мероприятия в устройствах РЗА
60. Основные методы проверки цифровых трансформаторов тока и напряжения

**Примерный перечень практико-ориентированных заданий для  
государственного экзамена по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и  
электротехника, направленность - «Электроснабжение»**

***Прикладные методы решения задач электроэнергетики***

Задача 1 Рассчитать режим электрической сети (токи в линиях, перетоки мощности) без учета падения напряжения в сети. Напряжение сети 110 кВ, нагрузки в узлах, соответственно 40, 60, и 50 МВ, коэффициент мощности 0,9



Задача 2 Рассчитать схемы замещения ВЛЭП 10 кВ выполненную проводом АС-70 и двухцепную ВЛЭП 110 кВ выполненную проводом АС-185 как для расчета нормальных режимов, так и для расчета аварийных режимов

Задача 3 Рассчитать и нарисовать схему автотрансформатора АДЦТН-125000/330/110/10

Задача 4 Ремонтная служба энергосистемы имеет 5 ремонтных бригад. В систему поступает простейший поток заявок на ремонт с плотностью  $\lambda = 4$  вызова в день. Средняя продолжительность ремонта 4 часа. Определить вероятность застать бригаду ремонтников занятой.

Задача 5 Составить схему электроснабжения потребителей, при условии, что имеется 1 потребитель первой категории надежности с установленной мощностью 50 кВт, 3 – 3 потребителя второй категории с мощностью 150 кВт, 10 потребителей мощностью по 3 кВт каждый третьей категории электроснабжения. Коэффициент мощности принять 0,8 для всех потребителей.

Задача 6 Рассчитать допустимый в летнее время ток в линии в нормальном и аварийном режиме работы на напряжении 0,4 кВ, линия состоит из 4 кабелей сечением 4х185 с изоляцией из сшитого полиэтилена, кабели уложены в грунт с расстоянием в свету 10 см.

Задача 7 Имеется прибор для измерения показателей качества электрической энергии, способный измерять 4 канала тока и 3 канала напряжения. Спланировать эксперимент по измерению показателей качества электроэнергии как при измерении в центре питания, так и на установках. Состав установок – 3 группы однофазных приемников, 1 группа трехфазных, 3 группы двухфазных приемников.

Задача 8 Подобрать тип измерительного трансформаторов тока и напряжения для измерения тока, мощности и напряжения трехфазного трансформатора мощностью 160 кВа с 10/0,4 кВ в диапазоне изменения нагрузок 5 – 100 % при измерениях по высокой и по низкой стороне для обеспечения точности измерения 1% в заданном диапазоне.

Задача 9 Построить вариационный ряд для следующего потока отказов

Таблица– Исходные данные

|              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Номер отказа | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

|              |    |    |     |     |    |     |    |    |     |   |
|--------------|----|----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|---|
| Наработка, ч | 65 | 97 | 165 | 119 | 36 | 272 | 77 | 96 | 194 | 8 |
|--------------|----|----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|---|

Задача 10 Определить наиболее оптимальную схему учета активной и реактивной энергии, выбрать оборудования для организации технического и коммерческого учета электрической энергии, потребляемой предприятием со следующими параметрами: дол однофазной нагрузки 50% ( $\cos\varphi=0.7$ ), доля трехфазной двигательной нагрузки – 35% ( $\cos\varphi=0.8$ ), доля трехфазной емкостной нагрузки – 15% ( $\cos\varphi=0.5$ ), общая мощность 100 кВт, мощность питающего трансформатора 10/0,4 кВ – 250 кВа.

Задача 11 Определить срок окупаемости перевода электрического освещения с ламп накаливания на светодиодное, при установленной мощности ламп накаливания 5000 Вт, продолжительности использования 8 ч в сутки. Тарифы на энергию и уровень их повышения принять на текущих год.

Задача 12 Составить перечень мероприятий по повышению энергоэффективности в электрохозяйстве предприятия при заданной структуре потребителей, рассчитать экономический эффект от проведенных мероприятий. Состав нагрузки предприятия: освещение

лампами накаливания – 5 кВт, электропривод насосных установок с ПВ 30% 15 кВт, электропривод технологических установок 45 кВт (асинхронные электродвигатели), освещение газоразрядными лампами – 10 кВт. Мощность понижающего трансформатора питающей ПС 10/0,4 кВ – 250 кВа.

### *Эксплуатация устройств релейной защиты и автоматики*

Задача 13 Для схемы, приведенной на рисунке, рассчитать уставки токовых защит: ТО без выдержки времени, ТО с выдержкой времени и МТЗ для комплектов защиты АК1 и АК2. Данные для расчета принять из таблицы 1. Материал проводов линий – алюминий,  $\rho = 0,029 \cdot 10^{-6}$  Ом·м, коэффициент надежности МТЗ  $K_n = 1,2$ .

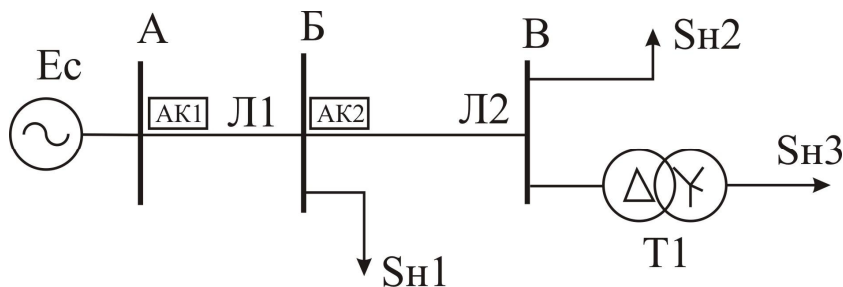


Таблица 1 – Данные для задачи.

| № Вар | Ес, кВ | Л1, км | Л2, км | ШН1, МВа | ШН2, МВа | ШН3, МВа | Шном Т1, МВа | Хлуд, Ом/км | Сл1, мм <sup>2</sup> | Сл2, мм <sup>2</sup> | Кв  | Котс | Ксз | tф  |
|-------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|--------------|-------------|----------------------|----------------------|-----|------|-----|-----|
| 1     | 6      | 4      | 6.4    | 1        | 1.2      | 2.5      | 4            | 0.08        | 240                  | 185                  | 0,9 | 1,1  | 1,2 | 0.7 |

Задача 14 Линейное напряжение в сети равно 110 кВ, удельные сопротивления фазы линии  $X_L$ , мощность короткого замыкания  $S_{кз}$ , длина линии  $L$ . Однофазное металлическое короткое замыкание происходит на конце линии, рассчитать величины токов короткого замыкания, при этом принять сопротивление прямой и обратной последовательности линии одинаковыми, сопротивление нулевой последовательности  $2,5X_L$ , прямой, обратной и нулевой последовательности системы одинаковыми. Построить качественные векторные диаграммы токов и напряжений в начале линии.

$X_L = 0,35$  Ом/км,  $S_{кз} = 300$  МВа,  $L = 55$  км.

Задача 15 Выбрать уставки АПВ для воздушной линии 10 кВ, при условии что установлен выключатель типа ВВ/TEL – 10/630-21.5, с блоком управления TER-СМ-1, потивоположном конце линии установлена АВР с временем срабатывания 4 с.

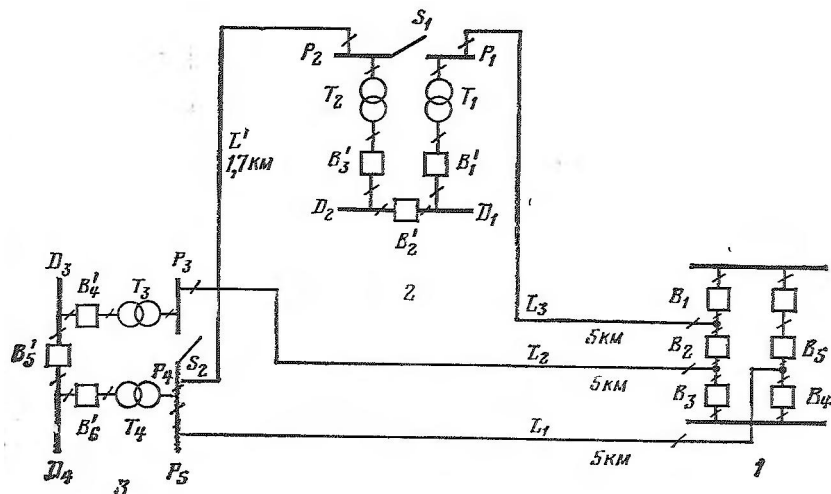
### *Электрохозяйство потребителей электрической энергии*

Задача 16 Резервированная система состоит из основного элемента Э1 и двух резервных элементов Э2 и Э3. При отказе основного элемента в работу включается элемент Э2, при отказе Э2 – Э3. В выключенном состоянии резервный элемент отказать не может. Интенсивность потока отключений основного элемента  $\lambda_1$  резервных элементов в рабочем состоянии –  $\lambda_2$ . Поток отказов простейший. Определить надежность системы в различных состояниях.

Задача 17 Система гарантированного питания потребителя с непрерывным процессом производства состоит из двух дизель – генераторов, находящихся в ненагруженном резерве. Интенсивность отказов и восстановления дизель – генератора в рабочем состоянии  $\lambda = 4 \cdot 10^{-2}$  ч<sup>-1</sup>

<sup>1</sup> и  $\mu = 5 \text{ ч}^{-1}$ . При одновременном отказе обоих источников система гарантированного питания неработоспособна. Необходимо определить наработку до отказа установки гарантированного питания.

Задча 18 По заданным параметрам нагрузки и показателям надежности элементнос системы эелктроснабежния, схема которой представлена на рисунке, вычислить режимную надежность системы, предполагая что допустимые токи в линия L1=100 А, L2=50 А, L3=50 А, L11=150 А. Напряжение системы 6,3 кВ.



### Показатели, критерии и оценивание компетенций на государственном экзамене

Результаты государственного экзамена определяются в зависимости от уровня оценивания. Оценивание производится в баллах согласно балльно-рейтинговой оценке, установленной в университет.

Высокий уровень от 85 до 100 баллов - оценка «отлично»

Средний уровень от 70 до 84 баллов - оценка «хорошо»

Низкий уровень от 55 до 69 баллов – оценка «удовлетворительно»

Недостаточный уровень - менее 50 баллов - оценка «неудовлетворительно»

| Описание показателей и критериев оценивания                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                              | Критерии оценки теоретической части экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Критерии оценки Практико-ориентированного задания экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>знание учебного материала (учебных дисциплин);</li> <li>знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;</li> <li>способность к абстрактному логическому мышлению;</li> </ul> | <p><i>Теоретический вопрос № 1 – 25 - 30 баллов</i></p> <p><i>Теоретический вопрос № 2 – 25 - 30 баллов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>полно раскрыто содержание материала билета;</li> <li>материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией;</li> <li>показано умение иллюстрировать теоретические положения</li> </ol> | <p><i>Практико-ориентированное задание – 25 - 30 баллов.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом.</li> <li>при правильном численном ответе, полученном на основании</li> </ol> |

| Описание показателей и критериев оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценки теоретической части экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценки Практико-ориентированного задания экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение выделить проблемы;</li> <li>• умение определять и расставлять приоритеты;</li> <li>• умение аргументировать свою точку зрения;</li> <li>• умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем;</li> <li>• общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа;</li> </ul> | <p>конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</p> <p>4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</p> <p>5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</p> <p>6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.</p>                                                                                                                                                                                | <p>решения по правильной расчетной схеме и корректно записанным расчетным формулам</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Теоретический вопрос № 1 – 15-24 баллов</i></p> <p><i>Теоретический вопрос № 2 – 15-24 баллов</i></p> <p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет недостатки:</p> <p>1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;</p> <p>3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора;</p> | <p><i>Практико-ориентированное задание – 15-24 баллов</i></p> <p>1. работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; есть объяснение решения, но задание выполнено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ</p> <p>2. представлено решение задачи по правильно записанным расчетным формулам, но при неполучении правильного численного решения в результате допущенных численных ошибок в расчетах</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Теоретический вопрос № 1 – 5-14 баллов</i></p> <p><i>Теоретический вопрос № 2 – 5-14</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Практико-ориентированное задание – 5-14 баллов</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Описание показателей и критериев оценивания |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Показатели оценивания                       | Критерии оценки теоретической части экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценки Практико-ориентированного задания экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                             | <p><b>баллов</b></p> <p>1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала;</p> <p>2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</p> <p>3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; .</p>                                                                                                                | <p>1. задание выполнено частично, с большим количеством ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>2. при отсутствии правильного численного ответа, но при правильно выбранной схеме ее решения и расчетных формулах, в которых, однако, имеются ошибки, не имеющие принципиального значения</p> |
|                                             | <p><i>Теоретический вопрос № 1 –0-4 баллов</i></p> <p><i>Теоретический вопрос № 2 –0-4 баллов</i></p> <p>1. не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов;</p> <p>4. не сформированы компетенции, умения и навыки.</p>                                                                                                                                                                                     | <p><i>Практико-ориентированное задание – 0-4 баллов</i></p> <p>1. выставляется при полностью неправильном решении</p>                                                                                                                                                                                                                        |
|                                             | <p><i>Дополнительные вопросы – 10 баллов</i></p> <p><b>10-8 баллов</b> – даны полные ответы на дополнительные вопросы членов ГЭК. При этом студент быстро ориентируется в теоретическом материале и способен привести примеры.</p> <p><b>7-5 баллов</b> – даны недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. При этом студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью наводящих вопросов.</p> <p><b>4-1 баллов</b> – даны неполные ответы, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность,</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Описание показателей и критериев оценивания |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Показатели оценивания                       | Критерии оценки теоретической части экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценки Практико-ориентированного задания экзамена |
|                                             | <p>нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами образовательной программы. Дополнительные и уточняющие вопросы членов ГЭК не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><b>0 баллов</b> - полное отсутствие ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> |                                                            |

### **8.3.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Государственный экзамен по направлению подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**, направленность - «**Электроснабжение**» проводится в устной форме в виде итогового междисциплинарного экзамена с учетом общих требований к выпускнику, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом.

К государственной экзамену допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по осваиваемой образовательной программе высшего образования.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее – предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен проводится по билетам, утвержденным деканом электроэнергетического факультета. Экзаменационные билеты разрабатываются на основании программы государственного экзамена по направлению подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**, направленность - «**Электроснабжение**» в полном соответствии с реализуемыми учебными программами изучаемых дисциплин. Каждый экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание.

Государственный экзамен принимает государственная экзаменационная комиссия, состав которой утверждается приказом по университету.

После того, как выпускник берет экзаменационный билет, ему предоставляется от 30 до 60 минут для подготовки к ответу.

После подготовки выпускник в устной форме представляет членам государственной экзаменационной комиссии результат выполнения задания, отвечает на уточняющие вопросы членов ГЭК.

Члены государственной экзаменационной комиссии в устной форме могут задавать вопросы по содержанию представленного ответа.

На закрытом заседании членов государственной экзаменационной комиссии принимается решение об оценке ответа студента на государственном экзамене.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Студент, получивший оценку «неудовлетворительно», считается не сдавшим государственный экзамен.

#### ***Типовой экзаменационный билет:***

##### **Теоретический вопрос №1 (оценка знаний):**

Методы решения оптимизационных задач.

##### **Теоретический вопрос №2 (оценка знаний):**

Нормативные документы по эксплуатации РЗА систем электроснабжения

##### **Практико-ориентированное задание (оценка умений, навыков):**

Составить схему электроснабжения потребителей, при условии, что имеется 1 потребитель первой категории надежности с установленной мощностью 50 кВт, 3 – 3 потребителя второй категории с мощностью 150 кВт, 10 потребителей мощностью по 3 кВт каждый третьей категории электроснабжения. Коэффициент мощности принять 0,8 для всех потребителей.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

### **8.3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена**

#### **а) Основная литература**

1. ЭБС «Znanium»: Прикладные методы для решения задач электроэнергетики и агроинженерии: Учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов и др. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 176 с.
2. Прикладные методы для решения задач электроэнергетики и агроинженерии : учеб. пособие [для студентов вузов по направлениям магистерской подготовки 140400 - Электроэнергетика и электротехника и 110800 - Агроинженерия] / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин, С. В. Аникуев ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 216 с.
3. Хорольский, В. Я. Решение прикладных задач электроэнергетики : учеб. пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине ""Прикладные методы решения задач электроэнергетики"" / В. Я. Хорольский, В. Н. Шемякин, С. В. Аникуев ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 28 с.
4. ЭБС «Znanium»: Хорольский В. Я. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: Уч.пос./В.Я.Хорольский, М.А.Таранов, В.Г.Жданов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 144 с.
5. Хорольский, В. Я. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Г. Жданов. - Ставрополь : АГРУС, 2012. - 128 с. - (Гр. МСХ РФ).
6. Хорольский В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлению 140400 - "Электроэнергетика и электротехника" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 256 с. - (Гр. МСХ РФ).
7. Хорольский, В. Я. Энергосбережение в электроустановках предприятий, организаций и учреждений : учеб.-практ. пособие / В. Я. Хорольский, И. В. Атанов, В. Н. Шемякин. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 100 с.
8. Хорольский, В. Я. Математическое моделирование задач оптимизации автоматизированного управления деятельностью энергетических служб сельскохозяйственных предприятий : учеб. пособие / В. Я. Хорольский, В. Г. Жданов, Е. А. Логачева. - Ставрополь : Ветеран, 2014. - 116 с.
9. ЭБС «Znanium»: Жежеленко, И.В. Электромагнитная совместимость в электрических сетях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Жежеленко, М.А. Короткевич. – Минск: Выш. шк., 2012. – 197 с.
10. ЭБС «Znanium»: Герасименко, А. А. Оптимальная компенсация реактивной мощности в системах распределения электрической энергии [Электронный ресурс] : монография / А. А. Герасименко, В. Б. Нешатаев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 218 с.
11. ЭБС «Znanium»: Герасименко, А. А. Статистическое моделирование электрических нагрузок в задаче определения интегральных характеристик систем распределения электрической энергии [Электронный ресурс] : монография / А. А. Герасименко, И. В. Шульгин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 208 с.
12. ЭБС «Znanium»: Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Суворин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 354 с.

13. ЭБС «Znanium»: Статистические методы обработки экспериментальных данных. Учебное пособие с использованием пакета MathCad / Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.
14. Экспериментальные исследования в электроэнергетике и агроинженерии : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлениям: 140400 ""Электроэнергетика и электротехника"", 110800 ""Агроинженерия"" / В. Я. Хорольский [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 108 с. - (Гр. МСХ РФ).
15. Хорольский, В. Я. Обработка экспериментальных данных : учеб. пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине "Эксперимент. исследования" / В. Я. Хорольский, В. Н. Шемякин, С. В. Аникуев ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 40 с.
- 16.

#### **б) Дополнительная литература**

1. ЭБС «Znanium»: Балдин, К. В. Математическое программирование [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин, Н. А. Брызгалов, А. В. Рукосуев; Под общ. ред. д.э.н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 220 с.
2. ЭБС «Znanium»: Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учеб. пос. / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.; Под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 416с.: 60х90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com).
3. ЭБС «Znanium»: Практикум по методам оптимизации / О.А. Сдвижков. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с.: 60х90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com).
4. Лесин, В. В. Основы методов оптимизации : учеб. пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. - 3-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
5. ЭБС «Znanium»: Ремонт и обслуживание электрооборудования. Учебное пособие / Павлович С.Н., Фираго Б.И.– Минск: Вышэйша школа, 2009, 245 с.
6. ЭБС «Лань»: Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод. Учебное пособие. – СПб.: «Лань», 2013. – 176 с.
7. Киреева, Э. А. Справочник энергетика предприятий, учреждений и организаций / Э. А. Киреева, Г. Ф. Быстрицкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 2010. - 804 с.
8. Кобозев, В. А. Энергосбережение в силовом электрооборудовании сельскохозяйственного производства : моногр. - Ставрополь : АГРУС, 2004. - 280 с. : ил.
9. ЭБС «Znanium»: Пантелеев, В. И. Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : монография / В. И. Пантелеев, Л. Ф. Поддубных. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2009. - 194 с.
10. ЭБС «Znanium»: Техничко-экономические расчеты распределительных электрических цепей: Учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Д.В. Петров. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015.
11. ЭБС «Znanium»: Копылов, А. Ф. Основы теории электрических цепей. Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики R – L и R – C цепей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ф. Копылов, Ю. П. Саломатов, Г. К. Былкова. - Крас-ноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013.
12. ЭБС «Znanium»: Калентионок, Е.В. Оперативное управление в энергосистемах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Калентионок, В.Г. Прокопенко, В.Т. Федин; под общ. ред. В.Т. Федина. - Минск: Выш. шк., 2007. - 351 с.

13. Качество электрической энергии. Термины и определения [Текст] : ГОСТ 23875-88; введ. 1989-07-01. - Изд. офиц. - М. : Изд-во стандартов, 2003. - 11 с. - (Межгосударственный стандарт).
14. Киреева, Э. А. Справочник энергетика предприятий, учреждений и организаций / Э. А. Киреева, Г. Ф. Быстрицкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 2010. - 804 с.
15. ЭБС «Лань»: Горохов, В.А. Основы экспериментальных исследований и методика их проведения [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2015. — 655 с.
16. ЭБС «Znanium»: Лукьянов С. И. Основы инженерного эксперимента: Учебное пособие / С.И. Лукьянов, А.Н. Панов, А.Е. Васильев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 99 с.
17. Энергосбережение (периодическое издание)
18. Энергетик (периодическое издание)
19. В мире науки (периодическое издание)

Список литературы верен \_\_\_\_\_ М.В. Обновленская

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

#### **8.3.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для подготовке к государственной итоговой аттестации (государственный экзамен)**

1. Электроэнергетика Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" . [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.27.8](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.27.8)
2. Электронная библиотека. Томский политехнический университет. <http://catalog.lib.tpu.ru/ec/simple>
3. Сайт Национального Исследовательского Университета. Московский Энергетический Институт (МЭИ). <https://etr1880.mpei.ru/index.php/electricity/issue/view/17>

#### **8.3.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по государственной итоговой аттестации (государственный экзамен), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

##### ***1 Перечень лицензионного программного обеспечения***

Microsoft Windows, Office(Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 ООО «Технософт». Лицензия № V5910852.)

Kaspersky Total Security (Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 ООО «Технософт», срок действия с 19.11.2018 по 17.12.2019, Лицензия №1B081811190812098801663)

КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база) Договор № 370/18 от 09.06.2018 ООО «КонсультантПлюс-СК» Лицензия № 370/18 от 09.06.2018

АСКОН КОМПАС-3D (Лицензионное соглашение № К-08-1880 ЗАО «АСКОН от 22.11.2007 срок действия с 22.11.2007, бессрочно, Лицензия №К-08-1880»

PTC Mathcad 14.0 Лицензионное соглашение № 400625 от 07.12.2007 Service Contract срок действия с 07.12.2007, бессрочно Лицензия #7A1355536 Axoft

## 9. Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы

### 9.1. Результаты освоения ОП ВО

В процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы проверяется сформированность следующих компетенций:

| Код и содержание компетенции                                                                                                                            | Код и содержание индикатора компетенции                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                        | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.                                                             |
|                                                                                                                                                         | УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач                                                                                                      |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                   | УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла                                                                                 |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                            | УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи                                                                                    |
| УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке                                       |
|                                                                                                                                                         | УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке                        |
|                                                                                                                                                         | УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации                                                                   |
| УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                  | УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций                                                                                  |
|                                                                                                                                                         | УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий                                                   |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе                                  | УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| самооценки                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки                |
| ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки                                                                                                                                                          | ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения                                                                                           |
| ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы                                                                                                                                                              | ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы                                                                                      |
| ПК-1. Способность получать, систематизировать и обрабатывать данные научных исследований в области производства, передачи и распределения электрической энергии, организовывать работу коллектива при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. | ПК-1.1. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) в области систем электроснабжения и их элементов |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1.2. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области электроэнергетики     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1.3. Руководство группой работников при исследовании систем электроснабжения и их элементов                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1.4. Осуществление научного руководства проведением исследований в области производства, передачи и распределения электроэнергии      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1.5 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области систем электроснабжения                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1.6 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок в электроэнергетике                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1.7 Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в области электроэнергетики                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1.8 Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1.9 Определение сферы применения результатов                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                         | научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электроэнергетики                                                                                                           |
| ПК-2 Способность разрабатывать проекты систем электроснабжения предприятий, зданий и сооружений, осуществлять авторский надзор за выполнением электромонтажных работ по проекту                                                                         | ПК-2.1 Разработка концепции системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-2.2 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-2.3 Руководство работниками, выполняющими проектирование системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-2.4 Авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных предприятий                                                                         |
| ПК-3 Способностью выполнять и организовывать работы по ремонту и техническому обслуживанию систем автоматического управления и релейной защиты объектов электроэнергетики, осуществлять мероприятия по модернизации систем релейной защиты и автоматики | ПК-3.1 Организация и выполнение работ по техническому сопровождению оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики в системах электроснабжения |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК- 3.2 Организация и выполнение работ по техническому обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-3.3 Управление деятельностью по сопровождению эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-3.4 Управление деятельностью по техническому обслуживанию устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-3.5 Управление деятельностью по техническому перевооружению и реконструкции устройств и комплексов релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения                                |

## 9.2. Общие требования к выпускной квалификационной работе

Выполнение выпускной квалификационной работы обучающимися выпускных курсов СтГАУ является обязательным заключительным этапом обучения на соответствующем уровне образования для всех форм обучения и определяется как одна из форм проведения государственной итоговой аттестации. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Тематика выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой производства и переработки продуктов питания из растительного сырья. Перечень тем выпускных квалификационных работ утверждается учебно-методической комиссией факультета и доводится до сведения обучающихся за 6 месяцев до

государственной итоговой аттестации. При выборе темы выпускной квалификационной работы обучающийся должен учитывать имеющийся опыт своей профессиональной деятельности, проблемы и специфику региона.

По письменному заявлению обучающегося Университет может в установленном порядке предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Выпускающая кафедра обеспечивают обучающихся методическими указаниями по выполнению ВКР, в которых содержатся:

- требования к структуре, содержанию, объему и оформлению ВКР применительно к направлению подготовки с учетом профиля образовательной программы или специализации;
- порядок предоставления ВКР на кафедру, проведения предзащиты (или предварительное заслушивание) ВКР, рецензирования, защиты ВКР на заседании государственной экзаменационной комиссии;
- порядок проверки выпускной квалификационной работы в системе «Антиплагиат.СтГАУ», и размещения текстов работ в электронно-библиотечной системе университета и доступа к работам;
- критерии оценки выпускных квалификационных работ, утвержденные учебно-методическим советом университета.

При выполнении выпускной квалификационной работы рекомендуется прохождение следующих этапов:

1. Определение темы выпускной квалификационной работы.
2. Написание заявления с просьбой закрепления темы и руководителя выпускной квалификационной работы (Приложение 1).
3. Согласование темы выпускной квалификационной работы с руководителем.
4. Составление задания и календарного графика выполнения выпускной квалификационной работы (Приложения 2, 3) с указанием конкретных сроков её поэтапного выполнения.
5. Изучение теоретического материала, нормативной документации, статистических данных по выбранной теме.
6. Оформление выпускной квалификационной работы.
7. Представление выпускной квалификационной работы руководителю для окончательной проверки, в том числе на объем заимствований (Приложение 4), и получения отзыва руководителя (Приложение 5).
8. Подготовка доклада и при необходимости демонстрационного или презентационного материала.
9. Предварительная защита выпускной квалификационной работы на кафедре.
10. Получение рецензии на выпускную квалификационную работу (Приложение 6).
11. Получение допуска к защите на кафедре.
12. Передача электронного варианта выпускной квалификационной работы в формате pdf и письменного согласия (Приложение 7) на размещение выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе университета руководителю выпускной квалификационной работы.
14. Размещение руководителем выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе университета.
15. Передача оформленной выпускной квалификационной работы с отзывом и рецензией в государственную экзаменационную комиссию.
16. Защита выпускной квалификационной работы на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии.

Общие требования к выпускной квалификационной работе разработаны выпускающей кафедрой в виде методических рекомендаций по выполнению, подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы по направлению подготовки и размещены в информационно-образовательной среде университета.

### **9.3. Руководство и консультирование**

Руководитель ВКР оказывает обучающемуся помощь в разработке содержания темы на весь период выполнения ВКР, рекомендует необходимую литературу, справочные материалы и другие источники по теме, проводит систематические консультации, составляет задания на преддипломную практику, проверяет выполнение работы по частям и в целом.

Рекомендуется составление календарного графика выполнения выпускной квалификационной работы.

По предложению руководителя ВКР, в случае необходимости, по ходатайству выпускающей кафедры учебно-методической комиссией факультета решается вопрос о назначении консультанта (консультантов) по отдельным разделам работы. При выполнении ВКР по междисциплинарной тематике в качестве консультантов могут назначаться профессора и высококвалифицированные преподаватели других кафедр университета, а также научные работники и специалисты профильных учреждений региона. Консультант (консультанты) проверяют соответствующую часть выполненной ВКР и на титульном листе работы ставят подпись. Для этого на титульном листе ВКР после данных о руководителе приводятся аналогичные данные о консультанте.

### **9.4. Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы**

Требования к выпускным квалификационным работам, их структуре, требованиям к оформлению текстовой части, таблиц, графиков, графических элементов, списка используемой литературы, нормативных правовых документов, Интернет-источников и т. д. разрабатываются в методических рекомендациях по выполнению выпускной квалификационной работы и доступны студентам в личных кабинетах ЭИОС Университета.

### **9.5. Рецензирование выпускной квалификационной работы**

Выполненная ВКР, подписанная обучающимся и консультантом представляется руководителю. После проверки ВКР руководитель подписывает ее и вместе с отзывом, отчетом о степени оригинальности ВКР и заключением о степени оригинальности ВКР передает работу обучающемуся. В отзыве дается характеристика работы обучающегося во время написания ВКР. В отчете о степени оригинальности, сформированном из системы «Антиплагиат.СтГАУ» отражается оценка оригинальности текста и процент заимствований. В заключении о степени оригинальности ВКР указывается доля авторского текста (оригинальность) полученная в результате автоматизированной проверки, а так же дается анализ автоматизированной проверки системой «Антиплагиат.СтГАУ» и мнение руководителя ВКР о достоверности, фактической доле оригинального текста и степени самостоятельности обучающегося при написании работы.

Подписанную руководителем выпускную квалификационную работу и указанные выше документы обучающийся предоставляет на кафедру. Выпускающей кафедрой не позднее чем за две недели до защиты ВКР организовывается предварительная защита ВКР. Порядок проведения предварительной защиты указан в методических указаниях по выполнению ВКР.

Заведующий кафедрой на основании представленных материалов и результатов предварительной защиты делает отметку на титульном листе ВКР о допуске к защите. В случае, если обучающийся не допущен к защите работы, этот вопрос рассматривается на

заседании кафедры с участием руководителя ВКР. В государственную экзаменационную комиссию по защите ВКР в составе информации о документах, представленных на защиту и успеваемости обучающегося предоставляется заключение кафедры о готовности ВКР к защите.

Студент не позднее, чем за 10 календарных дней до защиты в государственной экзаменационной комиссии, направляется на рецензирование. Рецензентами могут быть как преподаватели других кафедр и факультетов университета соответствующего профиля или иной образовательной организации высшего образования, так и практические работники различных учреждений соответствующей сферы деятельности, имеющие большой опыт работы. По магистерской диссертации в обязательном порядке должна быть представлена рецензия работника другого образовательного или научного учреждения соответствующей сферы деятельности. Если ВКР имеет междисциплинарный характер, то она направляется нескольким рецензентам. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию на указанную работу.

Рецензент обязан в течение пяти рабочих дней с момента предоставления студентом выпускной квалификационной работы ознакомиться с работой и подготовить на нее рецензию.

В рецензии отмечается актуальность темы исследования, дается развернутая характеристика каждой главы выпускной квалификационной работы, оценивается степень достижения цели исследования и его практическая значимость, а также обязательно указываются недостатки выпускной квалификационной работы.

После получения отзыва на выпускную квалификационную работу изменения в ее содержание студент может вносить только по согласованию с научным руководителем. После рецензирования выпускная квалификационная работа изменениям не подлежит.

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

Оформленная в соответствии Положением о выполнении и защите выпускной квалификационной работы в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, выпускная квалификационная работа, отзыв, рецензия, отчет и заключение о степени оригинальности ВКР передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до начала работы ГЭК.

Обучающийся допускается к защите ВКР вне зависимости от степени оригинальности, полученной в результате автоматизированной проверки системой «Антиплагиат.СтГАУ» с согласия руководителя и заведующего выпускающей кафедры. До защиты обучающийся должен быть ознакомлен с заключением о степени оригинальности его работы, а во время защиты обучающемуся должна быть предоставлена возможность дать пояснения относительно самостоятельности выполнения им работы. Государственная экзаменационная комиссия, признавая факт несамостоятельности выполнения работы в результате собеседования с обучающимся в процессе защиты работу, оценивает её как неудовлетворительную. Решение государственной экзаменационной комиссии обязательно отражается в протоколе защиты ВКР.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются непосредственно после защиты и оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии и заполнения зачетных книжек обучающихся. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания в форме защиты ВКР.

Обучающимся, не явившимся на защиту по уважительной причине, предоставляется право защитить выпускную квалификационную работу в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающиеся, не защитившие выпускную квалификационную работу в связи с неявкой на защиту по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из Университета с выдачей им справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана. Повторная защита ВКР возможна не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся.

В тех случаях, когда защита выпускной квалификационной работы признана неудовлетворительной, государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о том, предоставить ли обучающемуся возможность повторной защиты этой же работы с доработкой или указать ему на необходимость разработки новой темы, которая устанавливается выпускающей кафедрой. Решение комиссии отмечается в протоколе защиты выпускной квалификационной работы.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты ВКР и (или) несогласии с результатами защиты ВКР. Порядок организации и проведения апелляции результатов сдачи государственных аттестационных испытаний регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО Ставропольском ГАУ.

### 9.7. Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации (защита выпускных квалификационных работ)

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные **требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
  - демонстрация способности владения современными методами и методиками в области проектирования систем электроснабжения;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе данных по нагрузкам предприятий, для которых проектируется система электроснабжения, расположение электроприемников и питающих подстанций, с разработкой проектной документации, научно-исследовательских вопросов и необходимого графического материала для представления и публичной защиты разработанного проекта
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

#### Состав балльно-рейтинговой оценки выпускных квалификационных работ

| №     | Наименование оцениваемых показателей                                                           | Максимальная оценка, балл |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1.    | Содержание выпускной квалификационной работы                                                   | 40                        |
| 2.    | Оформление выпускной квалификационной работы                                                   | 20                        |
| 3.    | Доклад и презентация, отражающие основные положения и выводы выпускной квалификационной работы | 30                        |
| 4.    | Ответы на вопросы ГЭК по теме выпускной квалификационной работы                                | 10                        |
| ИТОГО |                                                                                                | 100                       |

Полученная на защите выпускной квалификационной работы сумма баллов переводится в оценку:

«отлично» – от 85 до 100 баллов;

«хорошо» – от 70 до 84 баллов;

«удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов;

«неудовлетворительно» – менее 50 баллов.

Оценка выставляется каждым членом государственной экзаменационной комиссии. Итоговая оценка выставляется коллегиально с учетом оценок всех членов ГЭК.

Студент имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты выпускной квалификационной работы.

## Критерии оценки подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

### 1. Критерии оценки содержания выпускной квалификационной работы

| Показатели оценивания                          | Уровни оценивания и описание критериев        |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно» |                                                                                                                                             | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                                                                                                                                                              | Средний уровень - «хорошо»                                                                                                                                                                            | Высокий уровень - «отлично»                                                                                                                                                  |
|                                                | 0 баллов                                      | 1-10 баллов                                                                                                                                 | 11-20 баллов                                                                                                                                                                                                      | 21-30 баллов                                                                                                                                                                                          | 31-40 баллов                                                                                                                                                                 |
| <b>Актуальность темы и ее значимость</b>       | выпускная квалификационная работа отсутствует | Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием) | Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе | Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно. | Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе. |
| <b>Оценка методики исследований</b>            | .                                             | Использована традиционная методика исследований                                                                                             | Использована как традиционная методика исследований, но и апробированная                                                                                                                                          | Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами                                                                              | Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами и (или) принципиально новая                         |
| <b>Оценка теоретического содержания работы</b> |                                               | Содержание и тема работы плохо согласуются между собой.                                                                                     | Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с                                                                                                                   | Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика                                                                                            | Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. В                                       |

| Показатели оценивания                            | Уровни оценивания и описание критериев        |                                |                                                                                                             |                                                                                                                                              |                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно» |                                | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                                                        | Средний уровень - «хорошо»                                                                                                                   | Высокий уровень - «отлично»                                                                                                         |
|                                                  | 0 баллов                                      | 1-10 баллов                    | 11-20 баллов                                                                                                | 21-30 баллов                                                                                                                                 | 31-40 баллов                                                                                                                        |
|                                                  |                                               |                                | целью и задачами работы. Использованы известные решения                                                     | изложения присутствует – одно положение вытекает из другого. Использованы как известные решения, так и новые теоретические модели и решения. | каждой части присутствует обоснование, использования части в рамках данной темы. Использованы новые теоретические модели и решения. |
| <b>Апробация и публикация результатов работы</b> |                                               | Апробации и публикации не было | Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале | Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале                                         | Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация в общероссийском журнале       |
| <b>Внедрение</b>                                 |                                               | Нет                            | Рекомендовано ГЭК к внедрению                                                                               | Принято к внедрению                                                                                                                          | Внедрено                                                                                                                            |

**2. Критерии оценки оформления выпускной квалификационной работы  
(оформление текстового и графического материала в соответствии с ГОСТ)**

| Показатели оценивания     | Уровни оценивания и описание критериев        |                                     |                                      |                                          |                                          |
|---------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                           | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно» |                                     | Низкий уровень - «удовлетворительно» | Средний уровень - «хорошо»               | Высокий уровень - «отлично»              |
|                           | 0 баллов                                      | 1-4 баллов                          | 5-10 баллов                          | 10-15 баллов                             | 15-20 баллов                             |
| <b>Качество оформлени</b> | выпускная квалификационная                    | Много нарушений правил оформления и | Работа выполнена не в соответствии с | Работа выполнена в полном соответствии с | Работа выполнена в полном соответствии с |

|   |                       |                            |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |
|---|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| я | работа<br>отсутствует | низкая культура<br>ссылок. | методическими<br>указаниями;<br>библиографический список<br>оформлен не в<br>соответствии с ГОСТ;<br>графический материал<br>выполнен не в<br>соответствии с ГОСТ | методическими<br>указаниями;<br>библиографический<br>список оформлен не в<br>соответствии с ГОСТ;<br>графический материал<br>выполнен в<br>соответствии с ГОСТ. | методическими<br>указаниями;<br>библиографический<br>список оформлен в<br>соответствии с ГОСТ;<br>графический материал<br>выполнен в<br>соответствии с ГОСТ. |
|---|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Критерии оценки доклада при защите ВКР и презентации результатов

| Показатели<br>оценивания                                                     | Уровни оценивания и описание критериев                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | Недостаточный уровень -<br>«неудовлетворительно»       |                                                                                                                                  | Низкий уровень -<br>«удовлетворительно»                                                                                                                                                                | Средний уровень -<br>«хорошо»                                                                                                                                                  | Высокий уровень -<br>«отлично»                                                                                                                                     |
|                                                                              | 0 баллов                                               | 1-7 баллов                                                                                                                       | 8-14 баллов                                                                                                                                                                                            | 15-22 баллов                                                                                                                                                                   | 23-30 баллов                                                                                                                                                       |
| <b>Качество доклада<br/>при защите ВКР</b>                                   | выпускная<br>квалификационная<br>работа<br>отсутствует | Автор совсем не<br>ориентируется в<br>терминологии<br>работы, защиту<br>строит не связно,<br>допускает<br>существенные<br>ошибки | Автор, в целом, владеет<br>терминологией, но<br>допускает неточности и<br>ошибки при толковании<br>основных положений и<br>результатов работы.<br>Защита, прошла<br>сбивчиво, неуверенно и<br>нечетко. | Автор достаточно<br>уверенно владеет<br>терминологией, защиту<br>строит связно, но<br>допускает незначительные<br>неточности при ответах.<br>Использует наглядный<br>материал. | Автор уверенно владеет<br>терминологией, защиту<br>строит связно,<br>использует наглядный<br>материал: презентации,<br>схемы, таблицы и др.                        |
| <b>Эрудиция и<br/>знания в области<br/>профессиональной<br/>деятельности</b> |                                                        | Автор<br>обнаруживает<br>непонимание<br>содержательных<br>основ в области<br>профессиональной<br>деятельности и<br>неумение      | Автор допускает<br>неточности и ошибки<br>при толковании<br>основных положений и<br>результатов работы, не<br>имеет собственной точки<br>зрения на проблему<br>исследования.                           | Автор достаточно<br>уверенно осуществляет<br>содержательный анализ<br>теоретических<br>источников, но допускает<br>отдельные неточности в<br>теоретическом<br>обосновании или  | Автор уверенно<br>осуществляет<br>сравнительно-<br>сопоставительный<br>анализ разных<br>теоретических подходов,<br>практическая часть ВКР<br>выполнена качественно |

| Показатели оценивания                  | Уровни оценивания и описание критериев        |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно» |                                                                                                                                                                              | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                                                                                                                                                                                         | Средний уровень - «хорошо»                                                                                                                                                                                                                                         | Высокий уровень - «отлично»                                                                                                                                                                                                                                |
|                                        | 0 баллов                                      | 1-7 баллов                                                                                                                                                                   | 8-14 баллов                                                                                                                                                                                                                                  | 15-22 баллов                                                                                                                                                                                                                                                       | 23-30 баллов                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                        |                                               | применять полученные знания на практике.                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                              | допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.                                                                                                                                                                                      | и на высоком уровне.                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Свобода владения материалом ВКР</b> |                                               | Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии.                                            | Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно                                              | Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно                                                                                                    | Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.                                                                                                                              |
| <b>Критерии оценки презентации</b>     |                                               | у презентации есть тема, однако многие ее части к теме отношения не имеют. Выводы отсутствуют или нелогичны. Не выделены ключевые моменты. Допускаются многочисленные ошибки | основные части презентации содержат важные утверждения по теме, однако некоторые фрагменты не имеют к ней отношения. Некоторые выводы нелогичны или необоснованны. Презентация содержит ключевые моменты, однако они излишне многословны или | все части презентации содержат важные утверждения по теме. Презентация основана на нескольких ключевых моментах, не полностью раскрывающих тему. Демонстрируется использование профессиональными терминами при раскрытии поставленных задач. Грамматические ошибки | все части презентации связаны с целью и предметом обсуждения. Презентация основана на ключевых моментах, полностью раскрывает тему. Демонстрируется свободное владение профессиональными терминами при раскрытии поставленных задач. Грамматические ошибки |

| Показатели<br>оценивания | Уровни оценивания и описание критериев           |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Недостаточный уровень -<br>«неудовлетворительно» |                                                                                               | Низкий уровень -<br>«удовлетворительно»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Средний уровень -<br>«хорошо»                                                                                                                                                                                                                         | Высокий уровень -<br>«отлично»                                                                                                                                                                                                             |
|                          | 0 баллов                                         | 1-7 баллов                                                                                    | 8-14 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15-22 баллов                                                                                                                                                                                                                                          | 23-30 баллов                                                                                                                                                                                                                               |
|                          |                                                  | затрудняющие понимание. Отсутствует иллюстрационный материал. Используется изображения, видео | лишены информации. Наблюдается некоторое затруднение при подборе слов и отдельные неточности в их употреблении. Допускаются ошибки, затрудняющие понимание. Представлены 2-3 графических иллюстрации (и «или» диаграмм, графиков, примеров). Выдержана тематическая последовательность. Читаемый шрифт, корректно выбран цвет. Используется изображения, видео. | практически отсутствуют. Графические иллюстрации, статистика, диаграммы, графики, примеры сравнения представлены не в полной мере. Выдержана тематическая последовательность. Читаемый шрифт, корректно выбран цвет. Используется изображения, видео. | отсутствуют. Имеются графические иллюстрации, статистика, диаграммы, графики, примеры сравнения. Выдержана тематическая последовательность. Читаемый шрифт, корректно выбран цвет (не более трех). Используется изображения, видео, аудио. |

#### 4. Критерии оценки ответов на вопросы по теме ВКР

|                                                              | Уровни оценивания и описание критериев           |                                                                                         |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | Недостаточный уровень -<br>«неудовлетворительно» |                                                                                         | Низкий уровень -<br>«удовлетворительно»                                                                                                        | Средний уровень -<br>«хорошо»                                                                                                                           | Высокий уровень -<br>«отлично»                                                                                                                               |
|                                                              | 0 баллов                                         |                                                                                         | 1-3 баллов                                                                                                                                     | 4- 6 баллов                                                                                                                                             | 7- 10 баллов                                                                                                                                                 |
| <b>Правильность и аргументированность ответов на вопросы</b> | выпускная квалификационная работа отсутствует    | Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК | Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК. | Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах. | Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы. |

## **9.8. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов образовательной программы**

### ***Примерные темы выпускных квалификационных работ:***

Исследование погрешностей методов нормирования потерь электроэнергии

Идентификация несанкционированного потребления электроэнергии бытовыми потребителями

Анализ эффективности ресурсо- и энергосберегающих мероприятий при технической эксплуатации инженерных систем

Влияние несинусоидальных режимов в сетях 0,4 кВ на погрешности трансформаторов тока

Разработка вероятностных моделей режимов распределительных электрических сетей

Исследование потерь электроэнергии в сетях 6-10 кВ филиала МРСК Ставропольэнерго Ставропольские электрические сети

Компенсация систематических погрешностей первичных измерительных преобразователей в сетях 6-10 кВ

## **9.9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Оформленная в соответствии Положением о выполнении и защите выпускной квалификационной работы в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, выпускная квалификационная работа, отзыв, рецензия, отчет и заключение о степени оригинальности ВКР передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до начала работы ГЭК.

Защита выпускной квалификационной работы проходит на заседании ГЭК, утверждаемой в установленном порядке. Начало работы ГЭК возможно при наличии ее кворума (не менее 2/3 списочного состава при обязательном присутствии председателя) и в присутствии выпускников. На каждом заседании заслушивает не более 25 защит ВКР. В день проводится не более двух заседаний. Заседания ГЭК являются открытыми, т.е. на них могут присутствовать все желающие. Перед началом работы ГЭК председатель приветствует выпускников, знакомит их с членами ГЭК и оглашает регламент защиты ВКР.

При проведении защиты ВКР на каждого студента секретарем комиссии, заполняется протокол с указанием темы ВКР, руководителя (и консультанта, при его наличии) и перечня вопросов, заданных студенту по ходу защиты ВКР. Протоколы заседаний ГЭК оформляются с помощью технических средств, установленных в аудитории, в которых проходит заседания. После заполнения протокол подписывается председателем ГЭК и секретарем.

К защите ВКР допускаются студенты, освоившие образовательную программу в соответствии с учебным планом, прошедшие предзащиту на кафедре и получившие на выпускающей кафедре допуск к защите.

В докладе изложение материала должно быть последовательным и логичным. Отдельные положения исследуемого вопроса должны быть иллюстрированы данными из выпускной квалификационной работы, при необходимости оформленными в рисунки, таблицы, диаграммы, графики. При подготовке доклада следует составить план выступления, в котором отразить актуальность темы, главные выводы и/или предложения, их краткое обоснование и теоретическое или практическое значение – с тем, чтобы в течение 15 минут представить достоинства выпускной квалификационной работы.

## 9.10. Учебно-методическое и информационное обеспечение выпускной квалификационной работы

### а) Основная литература

17. ЭБС «Znanium»: Прикладные методы для решения задач электроэнергетики и агроинженерии: Учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов и др. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 176 с.
18. Прикладные методы для решения задач электроэнергетики и агроинженерии : учеб. пособие [для студентов вузов по направлениям магистерской подготовки 140400 - Электроэнергетика и электротехника и 110800 - Агроинженерия] / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин, С. В. Аникуев ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 216 с.
19. Хорольский, В. Я. Решение прикладных задач электроэнергетики : учеб. пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине ""Прикладные методы решения задач электроэнергетики"" / В. Я. Хорольский, В. Н. Шемякин, С. В. Аникуев ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 28 с.
20. ЭБС «Znanium»: Хорольский В. Я. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: Уч.пос./В.Я.Хорольский, М.А.Таранов, В.Г.Жданов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 144 с.
21. Хорольский, В. Я. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Г. Жданов. - Ставрополь : АГРУС, 2012. - 128 с. - (Гр. МСХ РФ).
22. Хорольский В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлению 140400 - "Электроэнергетика и электротехника" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 256 с. - (Гр. МСХ РФ).
23. Хорольский, В. Я. Энергосбережение в электроустановках предприятий, организаций и учреждений : учеб.-практ. пособие / В. Я. Хорольский, И. В. Атанов, В. Н. Шемякин. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 100 с.
24. Хорольский, В. Я. Математическое моделирование задач оптимизации автоматизированного управления деятельностью энергетических служб сельскохозяйственных предприятий : учеб. пособие / В. Я. Хорольский, В. Г. Жданов, Е. А. Логачева. - Ставрополь : Ветеран, 2014. - 116 с.
25. ЭБС «Znanium»: Жежеленко, И.В. Электромагнитная совместимость в электрических сетях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Жежеленко, М.А. Короткевич. – Минск: Выш. шк., 2012. – 197 с.
26. ЭБС «Znanium»: Герасименко, А. А. Оптимальная компенсация реактивной мощности в системах распределения электрической энергии [Электронный ресурс] : монография / А. А. Герасименко, В. Б. Нешатаев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 218 с.
27. ЭБС «Znanium»: Герасименко, А. А. Статистическое моделирование электрических нагрузок в задаче определения интегральных характеристик систем распределения электрической энергии [Электронный ресурс] : монография / А. А. Герасименко, И. В. Шульгин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 208 с.
28. ЭБС «Znanium»: Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Суворин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 354 с.
29. ЭБС «Znanium»: Статистические методы обработки экспериментальных данных. Учебное пособие с использованием пакета MathCad / Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.

30. Экспериментальные исследования в электроэнергетике и агроинженерии : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлениям: 140400 ""Электроэнергетика и электротехника"", 110800 ""Агроинженерия"" / В. Я. Хорольский [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 108 с. - (Гр. МСХ РФ).
31. Хорольский, В. Я. Обработка экспериментальных данных : учеб. пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине "Эксперимент. исследования" / В. Я. Хорольский, В. Н. Шемякин, С. В. Аникуев ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 40 с.
- 32.

#### **б) Дополнительная литература**

20. ЭБС «Znanium»: Балдин, К. В. Математическое программирование [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин, Н. А. Брызгалов, А. В. Рукосуев; Под общ. ред. д.э.н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 220 с.
21. ЭБС «Znanium»: Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учеб. пос. / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.; Под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 416с.: 60х90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com).
22. ЭБС «Znanium»: Практикум по методам оптимизации / О.А. Сдвижков. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с.: 60х90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com).
23. Лесин, В. В. Основы методов оптимизации : учеб. пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. - 3-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
24. ЭБС «Znanium»: Ремонт и обслуживание электрооборудования. Учебное пособие / Павлович С.Н., Фираго Б.И.– Минск: Вышэйша школа, 2009, 245 с.
25. ЭБС «Лань»: Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод. Учебное пособие. – СПб.: «Лань», 2013. – 176 с.
26. Киреева, Э. А. Справочник энергетика предприятий, учреждений и организаций / Э. А. Киреева, Г. Ф. Быстрицкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 2010. - 804 с.
27. Кобозев, В. А. Энергосбережение в силовом электрооборудовании сельскохозяйственного производства : моногр. - Ставрополь : АГРУС, 2004. - 280 с. : ил.
28. ЭБС «Znanium»: Пантелеев, В. И. Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : монография / В. И. Пантелеев, Л. Ф. Поддубных. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2009. - 194 с.
29. ЭБС «Znanium»: Техничко-экономические расчеты распределительных электрических цепей: Учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Д.В. Петров. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015.
30. ЭБС «Znanium»: Копылов, А. Ф. Основы теории электрических цепей. Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики  $R - L$  и  $R - C$  цепей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ф. Копылов, Ю. П. Саломатов, Г. К. Былкова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013.
31. ЭБС «Znanium»: Калентионок, Е.В. Оперативное управление в энергосистемах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Калентионок, В.Г. Прокопенко, В.Т. Федин; под общ. ред. В.Т. Федина. - Минск: Выш. шк., 2007. - 351 с.
32. Качество электрической энергии. Термины и определения [Текст] : ГОСТ 23875-88; введ. 1989-07-01. - Изд. офиц. - М. : Изд-во стандартов, 2003. - 11 с. - (Межгосударственный стандарт).

33. Киреева, Э. А. Справочник энергетика предприятий, учреждений и организаций / Э. А. Киреева, Г. Ф. Быстрицкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 2010. - 804 с.
34. ЭБС «Лань»: Горохов, В.А. Основы экспериментальных исследований и методика их проведения [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2015. — 655 с.
35. ЭБС «Znanium»: Лукьянов С. И. Основы инженерного эксперимента: Учебное пособие / С.И. Лукьянов, А.Н. Панов, А.Е. Васильев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 99 с.
36. Энергосбережение (периодическое издание)
37. Энергетик (периодическое издание)
38. В мире науки (периодическое издание)

Список литературы верен \_\_\_\_\_ М.В. Обновленская

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

**9.11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для подготовке к государственной итоговой аттестации (государственный экзамен)**

1. Электроэнергетика Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" . [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.27.8](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.27.8)
2. Электронная библиотека. Томский политехнический университет. <http://catalog.lib.tpu.ru/ec/simple>
3. Сайт Национального Исследовательского Университета. Московский Энергетический Институт (МЭИ). <https://etr1880.mpei.ru/index.php/electricity/issue/view/17>

**9.12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по государственной итоговой аттестации (подготовка к сдаче и сдача выпускной квалификационной работы), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

**1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

Microsoft Windows, Office(Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 ООО «Технософт», срок действия с 30.11.2018 по 30.11.2020. Лицензия № V5910852.)  
 Kaspersky Total Security (Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 ООО «Технософт», срок действия с 19.11.2018 по 17.12.2019, Лицензия №1B081811190812098801663)  
 КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база) Договор № 370/18 от 09.06.2018 ООО «КонсультантПлюс-СК» срок действия с 01.07.2018 по 30.06.2019 Лицензия № 370/18 от 09.06.2018  
 АСКОН КОМПАС-3D (Лицензионное соглашение № К-08-1880 ЗАО «АСКОН от 22.11.2007 срок действия с 22.11.2007, бессрочно, Лицензия №К-08-1880»  
 PTC Mathcad 14.0 Лицензионное соглашение № 400625 от 07.12.2007 Service Contract срок действия с 07.12.2007, бессрочно Лицензия #7A1355536 Axoft

## 2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

## 3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

### 10. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы<br>Перечень лицензионного программного обеспечения.<br>Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                            | Перечень лицензионного программного обеспечения.<br>Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Учебная аудитория для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы</b><br>(ауд. № 419 площадь – 54 м²). | Оснащение:<br>специализированная мебель на 25 посадочных мест, проектор, ноутбук, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.                                                                                                                                                | Microsoft Windows Server STDCORE AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year (Соглашение/Agreement V5910852 Open Value Subscription, сублицензионные договоры №11/044/18 от 23.11.2018; №11/015/17 от 13.11.2017; №12/014/16 от 12.12.2016, Акт Pr001507 от 15.12.2016; Соглашение / Agreement V0557156, сублицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015)<br>Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018, Лицензия №1B081811190812098801663; Сублицензионный договор № 11/015/17 от 13.11.2017, Лицензия 1B08-171114-054004-843-671; Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016, Акт Pr001507 от 15.12.2016, Лицензия №17E0-161208-050043-910-63; Сублицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015, Лицензия №17E0-151015-081258)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b><br><br>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м²)  | Оснащение:<br>специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета | Microsoft Windows Server STDCORE AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year (Соглашение/Agreement V5910852 Open Value Subscription, сублицензионные договоры №11/044/18 от 23.11.2018; №11/015/17 от 13.11.2017; №12/014/16 от 12.12.2016, Акт Pr001507 от 15.12.2016; Соглашение / Agreement V0557156, сублицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015)<br>Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018, Лицензия №1B081811190812098801663; Сублицензионный договор № 11/015/17 от 13.11.2017, Лицензия 1B08-171114-054004-843-671; Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016, Акт Pr001507 от 15.12.2016, Лицензия №17E0-161208-050043-910-63; Сублицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015, Лицензия №17E0-151015-081258)<br>КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база). (Договор № 370/18 от 09.06.2018 г.; договор №370/17 от 01.07.2017 г.; договор №370/16 от 01.07.2016 г.; договор №370/15 от 16.06.2015 г.)<br>Информационная система Everyday English in Conversation - <a href="http://www.focusenglish.com">http://www.focusenglish.com</a><br>База данных Oxford Journals Оксфордская открытая инициатива включает полный и факультативный открытый доступ к более, чем |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы<br>Перечень лицензионного программного обеспечения.<br>Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Перечень лицензионного программного обеспечения.<br>Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100 журналам, выбранным из каждой предметной области - <a href="https://academic.oup.com/journals/pages/social_sciences">https://academic.oup.com/journals/pages/social_sciences</a><br>On line словарь и тезаурус Cambridge Dictionary - <a href="https://dictionary.cambridge.org/ru/">https://dictionary.cambridge.org/ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2. Учебная аудитория № 212 (площадь – 54,0 м <sup>2</sup> )                                              | Оснащение: специализированная мебель на 18 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт, трибуна – 1 шт, персональный компьютер – 4 шт., принтер – 2 шт., телевизор Samsung 65” – 25 шт. Подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета                                                                                                                                                                                            | MicrosoftWindowsServerSTDCORE AllLng License/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year (Соглашение/Agreement V5910852 Open Value Subscription, сублицензионные договоры №11/044/18 от 23.11.2018; №11/015/17 от 13.11.2017; №12/014/16 от 12.12.2016, Акт Pr001507 от 15.12.2016; Соглашение / AgreementV0557156, сублицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015)<br>Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018, Лицензия №1B081811190812098801663; Сублицензионный договор № 11/015/17 от 13.11.2017, Лицензия 1B08-171114-054004-843-671; Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016, Акт Pr001507от 15.12.2016, Лицензия №17E0-161208-050043-910-63; Сублицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015, Лицензия №17E0-151015-081258)<br>КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база). (Договор № 370/18 от 09.06.2018 г.; договор №370/17 от 01.07.2017 г.; договор №370/16 от 01.07.2016 г.; договор №370/15 от 16.06.2015 г.) |
| Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №317, площадь – 66 м <sup>2</sup> ). | Оснащение: ученические парты на 20 посадочных места, Интерактивная доска Smart Board 680 – 1 шт, Сетевой фильтр - 5 шт, Комплект типового лабораторного оборудования – 6 шт, Компьютер Depo – 2 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG – 1 шт, Ноутбук DELL Vostro 3568 – 1 шт, Плата ввода/вывода PCI6023E с адаптером – 1 шт, Проектор Sanyo PLS-XU105 – 1 шт, Прецизионный измеритель LC параметров – 1 шт. Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета | MicrosoftWindowsServerSTDCORE AllLng License/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year (Соглашение/Agreement V5910852 Open Value Subscription, сублицензионные договоры №11/044/18 от 23.11.2018; №11/015/17 от 13.11.2017; №12/014/16 от 12.12.2016, Акт Pr001507 от 15.12.2016; Соглашение / AgreementV0557156, сублицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015)<br>Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018, Лицензия №1B081811190812098801663; Сублицензионный договор № 11/015/17 от 13.11.2017, Лицензия 1B08-171114-054004-843-671; Сублицензионный договор №12/014/16 от 12.12.2016, Акт Pr001507от 15.12.2016, Лицензия №17E0-161208-050043-910-63; Сублицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015, Лицензия №17E0-151015-081258)                                                                                                                                                                                                 |

## **11. Порядок организации и проведения апелляции результатов сдачи государственных аттестационных испытаний**

По результатам государственной итоговой аттестации обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена), либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В последнем случае результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в дополнительные сроки, но не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии со стандартом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена

и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Порядок организации и проведения апелляции результатов сдачи государственных аттестационных испытаний регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО Ставропольском ГАУ.

## **12. Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья Университета**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

### **а) для слабовидящих:**

- на экзамене/защите ВКР присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

### **в) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

### **д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

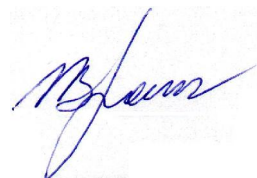
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**, и учебного плана профиля - «**Электроснабжение**»

Авторы к.т.н., доцент Шарипов И.К.



Рецензенты к.т.н., доцент Воротников И.Н.



к.т.н., доцент Коноплев Е.В.



Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и рекомендована кафедрой Электроснабжения и эксплуатации электрооборудования

Протокол от «11» марта 2026 года № 12

Зав. кафедрой



Шарипов И.К.

Руководитель ОП



Шарипов И.К.

**Образец заявления на выполнение магистерской работы**

Декану факультета \_\_\_\_\_  
(ученое звание, ученая степень, И.О. Фамилия)  
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ  
студента(ки) \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы  
очной/заочной формы обучения  
направления подготовки \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(шифр, наименование)  
направленность  
« \_\_\_\_\_ »  
\_\_\_\_\_  
ФИО студента полностью

**Заявление**

Прошу Вас разрешить выполнение выпускной квалификационной работы в  
виде магистерской работы на кафедре: \_\_\_\_\_ на  
тему: \_\_\_\_\_

руководителем прошу назначить \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО руководителя, должность, место работы

Дата \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Согласовано:

Руководитель \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

**Образец задания на магистерскую работу**  
**ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГАУ**  
**Электроэнергетический факультет**

Кафедра \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись И.О. Фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**ЗАДАНИЕ НА МАГИСТЕРСКУЮ РАБОТУ**

Обучающемуся

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, курс, группа, направление подготовки)

Тема ВКР

Утверждена приказом по университету № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

1. Срок представления работы к защите « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

2. Исходные данные для выполнения работы \_\_\_\_\_

3. Содержание ВКР:

4. Перечень графического материала (с полным указанием обязательных чертежей)

5. Консультанты по разделам

\_\_\_\_\_  
(подпись) (Фамилия И.О. консультанта, учёная степень, должность, место работы)

6. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

7. Руководитель работы

\_\_\_\_\_  
подпись (Фамилия И.О., учёная степень, должность, место работы)

Задание к исполнению принял « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись обучающегося)

# Образец календарного графика выполнения магистерской работы

ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГАУ

Электроэнергетический факультет

Кафедра \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Зав. кафедрой

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (МАГИТСЕРСКОЙ РАБОТЫ)

Студента \_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество, курс, группа, направление подготовки)

Темы ВКР « \_\_\_\_\_ »

| №<br>п/п | Выполнение работ и мероприятия                                                                                                      | Срок выполнения |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1        | Выбор темы и оформление заявления на выполнение магистерской диссертации                                                            |                 |
| 2        | Подбор литературы, ее изучение и проработка.                                                                                        |                 |
| 3        | Составление плана работы и согласование его с руководителем                                                                         |                 |
| 4        | Разработка и предоставление на проверку первой главы                                                                                |                 |
| 5        | Накопление, систематизация и анализ практических материалов                                                                         |                 |
| 6        | Сбор данных                                                                                                                         |                 |
| 7        | Проведение эксперимента                                                                                                             |                 |
| 8        | Анализ полученных данных                                                                                                            |                 |
| 9        | Разработка и предоставление на проверку второй главы                                                                                |                 |
| 10       | Согласование с руководителем выводов и предложений                                                                                  |                 |
| 11       | Переработка (доработка) работы в соответствии с замечаниями                                                                         |                 |
| 12       | Представление готовой работы на проверку руководителю                                                                               |                 |
| 13       | Получение отзыва и заключения о степени оригинальности ВКР от руководителя. Получение рецензии.                                     |                 |
| 14       | Предоставление работы, отзыва и заключения о степени оригинальности ВКР на кафедру для прохождения предзащиты                       |                 |
| 15       | Получение допуска к защите от зав. кафедрой и получение рецензии                                                                    |                 |
| 16       | Передача оформленной ВКР с отзывом, рецензией и заключением о степени оригинальности ВКР в государственную экзаменационную комиссию |                 |

Руководитель ВКР: \_\_\_\_\_  
Фамилия И.О., учёная степень, должность, место работы.

\_\_\_\_\_ (подпись)

Студент: \_\_\_\_\_  
Фамилия, имя, отчество

\_\_\_\_\_ (подпись)

# Образец заключения о степени оригинальности магистерской работы

ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГАУ  
Электроэнергетический факультет

Кафедра \_\_\_\_\_

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ о степени оригинальности выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (магистерская работа) обучающегося

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью)  
\_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы, на тему  
« \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

В соответствии с п.п. 1.12, 1.14, 1.15 Положения о выполнении и защите выпускных квалификационных работ в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ» **прошла** автоматизированный анализ а системе «Антиплагиат.СтГАУ», **сохранена** в электронной информационно-образовательной среде университета и **загружена** в электронно-библиотечную систему университета.

Доля авторского текста (оригинальности) в результате автоматизированной проверки составила « \_\_\_\_\_ %».

Анализ результата автоматизированной проверки системой «Антиплагиат.СтГАУ» и мнение руководителя ВКР о достоверности, фактической доле оригинального текста и степени самостоятельности обучающегося при написании работы:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_ (уч.степень, должность, Фамилия И.О.)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
\_\_\_\_\_  
(Подпись)

**Образец отзыва руководителя магистерской работы**

ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГАУ  
Электроэнергетический факультет

Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЗЫВ о работе \_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество обучающегося)  
период подготовки выпускной квалификационной работы**

На тему « \_\_\_\_\_ »

*В тексте отзыва следует указать степень самостоятельности и способности обучающегося к исследовательской работе (умение и навыки искать, обобщать, анализировать материал и делать выводы), дать оценку деятельности обучающегося в период выполнения работы (степень добросовестности, работоспособности, ответственности, аккуратности и т.п.).*

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Дата: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись: \_\_\_\_\_

## Р Е Ц Е Н З И Я

на выпускную квалификационную работу обучающегося \_\_\_\_\_ курса  
направления  
подготовки \_\_\_\_\_

факультета \_\_\_\_\_

(Фамилия, имя, отчество студента)

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Выпускная квалификационная работа выполнена на кафедре

\_\_\_\_\_ под руководством \_\_\_\_\_

(уч.степень, должность Фамилия И.О. руководителя)

Общая характеристика работы:

---

---

---

---

Положительные стороны работы: \_\_\_\_\_

---

Недостатки: \_\_\_\_\_

---

Заключение: \_\_\_\_\_

---



---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Рецензент

---

Фамилия И.О. \_\_\_\_\_ (подпись)

Ученая степень, ученое звание, место работы и должность

---



---

**Согласие на размещение текста  
выпускной квалификационной работы обучающегося  
в ЭБС ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ**

Я, \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

даю согласие ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ безвозмездно размещать (доводить до всеобщего сведения) написанную мною в рамках выполнения образовательной программы направления подготовки

\_\_\_\_\_ выпускную квалификационную работу  
(далее – ВКР) бакалавра/ специалиста/ магистра – *нужное подчеркнуть*.  
на тему: «\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_»

в следующем содержании:

- титульный лист ВКР;
  - содержание (план) ВКР;
  - введение (аннотация);
  - главы (разделы) ВКР, в которых излагается интеллектуальный труд;
  - заключение;
  - список использованных источников.
- (отметить нужное)

в сети Интернет в ЭБС ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ по адресу: <http://pps.stgau.ru/ebs/>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

\_\_\_\_\_  
Дата

\_\_\_\_\_  
Подпись