



Атанов Иван Вячеславович
С=RU, S=Ставропольский
край, L=Ставрополь, Т=Первый
проректор, О="ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ"
СТАВРОПОЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ",
СНИЛС=00908046430,
ИНН=263507133790,
E=glbuh@stgau.ru, G=Об
Вячеславович, SN=Атанов,
CN=Атанов Иван
Вячеславович
I am the author of this document
your signing location here
2026-06-19 14:00:50

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**

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(шифр наименование направления подготовки)

**Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий,
сельского хозяйства, и их объектов**

(профиль подготовки)

бакалавр

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 - бакалавриат по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 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 бакалавров, обучающихся по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль - «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»** 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 Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ; Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»; Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **13.03.02 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 - бакалавриата по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль - «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»**.

В задачи государственной итоговой аттестации входит:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ОПОП ВО по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль - «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»**;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоении квалификации «Бакалавр».

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(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

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

4. Формы и объем государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускников направления подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль - «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»** в Ставропольском государственном аграрном университете состоит из аттестационных испытаний следующих видов:

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

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
16	Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	
16.019	Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	от 17 апреля 2014 г. № 266н
16.020	Специалист по эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи	от 8 сентября 2014 г. № 620н
20	Электроэнергетика	
20.030	Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	от 28 декабря 2015 г. № 1165н
20.031	Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	от 04 июня 2018 N 361н
20.032	Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей	от 29 декабря 2015 г. № 1177н

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

<i>Перечень профессиональных стандартов</i>	<i>Обобщенные трудовые функции</i>	<i>Трудовые функции</i>
16.019 Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	В/01.6 Организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
16.020 Специалист по эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи	Руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту муниципальных линий электропередачи	В/02.6 Организация технологического, технического и материального обеспечения работ по эксплуатации муниципальных линий электропередачи
20.030 Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	Планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	Л/02.6 Техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи

<i>Перечень профессиональных стандартов</i>	<i>Обобщенные трудовые функции</i>	<i>Трудовые функции</i>
20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	I/02.6 Организация работы подчиненных работников по ремонту и техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи
20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей	Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	J/01.6 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

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 бакалавриата, 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знает источники информации для решения поставленной задачи Умеет Выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ для решения поставленной задачи Владеет навыками обобщения результатов анализа информации для решения поставленной задачи	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Знает: принципы организации системный подход для решения поставленных задач Умеет: организовать системный подход для решения поставленных задач Владеет: навыками использования	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
		системного подхода для решения поставленных задач	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Знает: принципы формирования поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение Умеет: формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение Владеет: навыками формулировки цели проекта и совокупности задач, обеспечивающих ее достижение	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знает: оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения Умеет: находить оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения Владеет: Навыками реализации оптимального способа решения задач в области профессиональной деятельности	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. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	Знает: стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели Умеет: определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели Владеет: Навыками выявления стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	Знает: Способы взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи Умеет: Эффективно взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи Владеет: 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: Принципы обмена деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Умеет: вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на	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
		государственном языке Владеет: навыками обмена 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	Знает: принципы обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке Умеет: вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке Владеет: навыками обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	Знает: современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации Умеет: Использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации Владеет:	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и наименование универ- сальной компетенции выпуск- ника	Код и содержание индикаторов ком- петенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
		Навыками применения современ- ные информационно- коммуникативные средства для коммуникации	
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Анализирует совре- менное состояние общества на ос- нове знания истории	Знает: историю России Умеет: анализировать современное состо- яние общества на основе знания истории Владеет: навыками анализа совре- менного состояние общества	Выполнение и защита выпускной ква- лификационной работы
	УК-5.2 Интерпретирует про- блемы современности с позиций этики и философских знаний	Знает: проблемы современности с пози- ций этики и философских знаний Умеет: Интерпретировать проблемы со- временности с позиций этики и философских знаний Владеет: Навыками рассмотрения проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Выполнение и защита выпускной ква- лификационной работы
	УК-5.3 Демонстрирует по- нимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиоз- но-культурных отличий и ценно- стей локальных цивилизаций	Знает: Общие принципы и особенности в развитии цивилизаций, религиоз- но-культурных отличий и ценно- стей локальных цивилизаций	Выполнение и защита выпускной ква- лификационной работы

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
		Умеет: понимать общее и особенности в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций Владеет: навыками понимания религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время	Знает: Способы эффективного планирования собственного времени Умеет Эффективно планировать собственное время Владеет навыками: Эффективно планировать собственное время	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	Знает траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации Умеет Планировать траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации Владеет Навыками организации траектории	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
		своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	Знает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний Умеет Понимать влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний Владеет навыками оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры	Знает индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры Умеет Выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры Владеет	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
		Навыками выполнения индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры	
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знает Основные источники вредных и опасных факторов в электроэнергетике Умеет Выявлять основные источники вредных и опасных факторов в профессиональной деятельности Владеет Навыками выявления возможных угроз для жизни, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знает Основные источники вредных и опасных факторов в электроэнергетике Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций Владеет Навыками создания и поддержания безопасных условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему	Знает Основные приемы оказания первой медицинской помощи Уметь Оказать первую медицинскую помощь	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
		при возникновении чрезвычайной ситуации Владеет Навыками первой медицинской помощи и методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике.	Знает Основы микроэкономики, роль государства в экономике. Умеет Анализировать информацию, оценивать ситуацию, применять инструменты анализа. Владеет Навыками экономического анализа, поиска альтернатив.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.	Знает Основы финансового планирования, методы оценки рисков. Умеет Применять обоснованные решения по использованию финансовых инструментов. Владеет Навыками критической оценки финансовой информации.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать	УК-10.1 Понимает сущность коррупции как противозаконного действия, умеет аргументированно защищать антикоррупционную позицию и находить пути противо-	Знает Понятие коррупции, ее формы, правовые основы (законодательство РФ), виды ответственности, типичные коррупционные схемы в отрасли. Умеет Распознавать коррупционные риски, ар-	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
им в профессиональной деятельности.	действия коррупционным явлениям в профессиональной деятельности.	гументированно отстаивать антикоррупционную позицию, использовать правовые механизмы противодействия, оформлять сообщения о коррупции. Владеет Навыками критического анализа ситуаций на предмет коррупции, коммуникации в сложных этических ситуациях, юридической грамотностью в части антикоррупционных норм, навыками профилактики.	
	УК-10.2 Понимает сущность экстремизма и терроризма как противозаконного действия, проявляет нетерпимое отношение к ним и способен распознавать признаки проявления экстремизма и терроризма в своей профессиональной сфере	Знает Понятия экстремизма и терроризма, формы проявления, правовые меры противодействия. Умеет Выявлять признаки экстремизма в информационной среде, правильно реагировать в опасной ситуации. Владеет Навыками критического мышления, самоконтроля и стрессоустойчивости.	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
ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в тре-	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знает: методы решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
буемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		Умеет: Алгоритмизировать решение задач Владеет: навыками реализации алгоритмов с использованием программных средств	
	ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знает: средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации Умеет: Применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации Владеет: средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов	Знает: требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) Умеет: выполнять чертежи простых объектов Владеет:	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
		навыками оформления документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД)	
ОПК-2. Способен применять соответствующий физикоматематический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знает Соответствующий математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при выполнении выпускной квалификационной работы Умеет Применять соответствующий математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при выполнении выпускной квалификационной работы Владеет: Соответствующим математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при выполнении выпускной квалификационной работы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-2.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знает Соответствующий математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений при выполнении выпускной квалификационной работы Умеет Применять соответствующий математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
		переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений при выполнении выпускной квалификационной работы Владеет Соответствующим математическим аппаратом теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений при выполнении выпускной квалификационной работы	
	ОПК-2.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	Знает Соответствующий математический аппарат теории вероятностей и математической статистики при выполнении выпускной квалификационной работы Умеет Применять соответствующий математический аппарат теории вероятностей и математической статистики при выполнении выпускной квалификационной работы Владеет Соответствующим математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики при выполнении выпускной квалификационной работы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-2.4 Применяет математический аппарат численных методов	Знает Соответствующий математический аппарат численных методов при выполнении выпускной квалификационной работы Умеет Применять соответствующий математический аппарат численных методов при выполнении выпускной квалификационной работы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
		Владеет Соответствующим математическим аппаратом численных методов при выполнении выпускной квалификационной работы	
	ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Знает Основные понятия физики и ее разделов при выполнении выпускной квалификационной работы Умеет Применять соответствующие понятия физики и ее разделов при выполнении выпускной квалификационной работы Владеет Соответствующим аппаратом физики и ее разделов при выполнении выпускной квалификационной работы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-2.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Знает Основные понятия физики и ее разделов при выполнении выпускной квалификационной работы Умеет Применять соответствующие понятия физики и ее разделов при выполнении выпускной квалификационной работы Владеет Соответствующим аппаратом физики и ее разделов при выполнении выпускной квалификационной работы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Знает: методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока Умеет:	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
		Использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока Владеет: Навыками расчета цепей постоянного и переменного тока	
	ОПК-3.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Знает: принципы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока Умеет: Использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока Владеет: Навыками расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-3.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Знает: Основы теории электромагнитного поля Умеет: Применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами Владеет: Навыками практического приме-	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
		ния теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	
	ОПК-3.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Знает: принцип действия электронных устройств Умеет: понимать принцип действия электронных устройств Владеет: Навыками экспликации и ремонта электронных устройств	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-3.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	Знает: Основные режимы работы электрических машин Умеет: Анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов Владеет: навыками использования и режимов работы и характеристик электрических машин в области профессиональной деятельности	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	ОПК-3.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Знает: функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
		Умеет: Применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов Владеет: Навыками использования функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов в области профессиональной деятельности	
ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Знает: области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов Умеет: выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности Владеет: Навыками применения конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК-4.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования	Знает: области применения, свойства, характеристики и методы исследования	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
	электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	ния электротехнических материалов Умеет: выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности Владеет: Навыками применения электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	
	ОПК-4.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	Знает: принципы расчетов на прочность простых конструкций Умеет: выполнять расчеты на прочность простых конструкций Владеет: Навыками механических расчетов простых конструкций	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Знает Основные средства измерения Умеет Выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оцени-	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
		вать их погрешность Владеет Навыками проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность в профессиональной деятельности	
	ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	Знает Электрические свойства материалов, области применения в энергетике. Умеет Выбирать проводниковые и изоляционные материалы. Владеет Навыками сравнительного анализа, диагностики состояния и прогнозирования ресурса.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знает Классификация СИ (меры, измерительные преобразователи, приборы, системы), классы точности, понятие поверки/калибровки, методики выполнения измерений (МВИ), виды погрешностей (систематические, случайные, грубые, абсолютные, относительные, приведенные). Умеет обоснованно выбрать прибор по	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и содержание индикаторов компетенций	Результаты освоения ОП ВО	Форма проверки сформированности индикатора компетенции
		пределу измерения, классу точности и условиям среды; оформлять протоколы. Владеет правилами округления, расчетом суммарной погрешности косвенных измерений, статистической обработкой (среднее, СКО, исключение промахов), навыками работы с вторичным оборудованием (АЦП, регистраторы), применением ГОСТ 8.207 (для прямых измерений).	

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
16.019 <i>Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</i>	В/01.6 Организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-3 Способен выполнять работы по эксплуатации и ремонту систем электроснабжения и их элементов	ПК-3.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД	Знает Нормы допустимых значений отклонения частоты и напряжения электрической энергии Умеет Разрабатывать техническую, технологическую и иную документацию для работников, осуществляющих эксплуатацию трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Владеет Навыками контроля степени соответствия характеристик электрическим энергетическим нормативным показателям качества (частота, напряжение)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
			ПК-3.2 Демонстрирует знания по организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов ПД	Знает Эксплуатационные требования к оборудованию, инженерным системам, зданиям и сооружениям трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Умеет Применять знания в области электротехники и гидравлики для подготовки предложений по совершенствованию эксплуата-	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена 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
				ции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Владеет Навыками подготовки и реализации мероприятий по механизации производственных процессов и ручных работ, осуществляемых в процессе эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	
			ПК-3.3 Обладает знаниями по методам безопасного проведения работ при ремонте, испытаниях и диагностике объектов ПД и их элементов	Знает Методы устранения неисправностей и ликвидации аварийных ситуаций в работе трансформаторных подстанций и распределительных пунктов Умеет Осуществлять экспертизу технической документации Владеет Навыками руководства персоналом при ликвидации аварийных ситуаций и проведении других работ, не предусмотренных графиком	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
16.020 <i>Специалист по эксплуатации воздушных и ка-</i>	В/02.6 Организация технологического, технического и ма-	ПК-1 Способность организовывать и выполнять научные ис-	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ научно-технической информа-	Знает: источники научно-технической инфор-	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
<i>белых муниципальных линий электропередачи</i>	териального обеспечения работ по эксплуатации муниципальных линий электропередачи	следования, обрабатывать данные исследований в области электроэнергетики и систем электроснабжения	ции в области электроэнергетики и систем электроснабжения	мации в области электроэнергетики и систем электроснабжения Умеет: Выполнять анализ научно-технической информации в области электроэнергетики и систем электроснабжения Владеет: навыками сбора и анализ научно-технической информации в области электроэнергетики и систем электроснабжения	
			ПК-1.2 Планирует и реализует научные исследования, физические и вычислительные эксперименты в области электроэнергетики	Знает: принципы планирования и организации экспериментов в электроэнергетике Умеет: планировать научные исследования, физические и вычислительные эксперимен-	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
				ты в области электроэнергетики Владеет: Навыками реализации научных исследований, физических и вычислительных экспериментов в области электроэнергетики	
			ПК-1.3 Обрабатывает экспериментальные данные, представляет результаты научных исследований в виде статей и отчетов	Знает: принципы обработки и представления результатов научных исследований Умеет: Обрабатывать экспериментальные данные Владеет: навыками представления результатов научных исследований в виде статей и отчетов	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
			ПК-1.4 Собирает и обрабатывает статистическую информацию об эксплуатации систем электроснабжения и их элементов	Знает: источники статистической информации по эксплуатации систем электроснабжения	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
				Умеет: Собирать статистическую информацию об эксплуатации систем электроснабжения и их элементов Владеет: навыками обработки статистической информации об эксплуатации систем электроснабжения и их элементов	
20.030 <i>Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи</i>	Л/02.6 Техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи	ПК-2 Способен выполнять проектирование систем электроснабжения	ПК-2.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет варианты технических решений для проектирования систем электроснабжения	Знает: источники данных для проектирования, составляет варианты технических решений для проектирования систем электроснабжения Умеет: выполнять сбор данных для проектирования, составляет варианты технических решений для проектирования систем электроснабжения Владеет:	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена 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 анализ данных для проектирования, составляет варианты технических решений для проектирования систем электроснабжения	
			ПК-2.2 Проводит технико-экономическое сравнение вариантов реализации систем электроснабжения	Знает: принципы выполнения технико-экономического сравнения вариантов реализации систем электроснабжения Умеет: Проводить технико-экономическое сравнение вариантов реализации систем электроснабжения Владеет: навыками выполнения технико-экономических расчетов систем электроснабжения	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
			ПК-2.3 Подготавливает техническую и проектную документа-	Знает: принципы и правила оформления технической и про-	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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
			цию для систем электро-снабжения	ектную документацию для систем электро-снабжения Умеет: Подготавливать техническую и проектную документацию для систем электро-снабжения Владеет: навыками составления технической и проектной документации для систем электроснабжения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
			ПК-2.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знает: основные задачи при эксплуатации систем электроснабжения Умеет: понимать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации Владеет: навыками оптимизации задач проектирования и эксплуатации	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
20.032 <i>Работник по обслуживанию</i>	Л/01.6 Планирование и контроль де-	ПК-4 Способен, осуществлять руко-	ПК-4.1 Производит обоснование планов	Знает: принципы формиро-	Подготовка к сдаче и сдача государ-

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
<i>оборудования подстанций электрических сетей</i>	тельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	водство структурным подразделением и организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	и программ технического обслуживания и ремонта оборудования объектов ПД	вания планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования объектов ПД Умеет: Производить обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования объектов ПД Владеет: навыками обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования объектов ПД	ственного экзамена
			ПК-4.2 Может принимать участие в разработке нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	Знает: теоретические основы разработки нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД Умеет: принимать участие в разработке норматив-	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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
				но-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД Владеет: Навыками разработки нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	
20.031 <i>Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи</i>	I/02.6 Организация работы подчиненных работников по ремонту и техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи		ПК-4.3 Осуществляет планирование и контроль деятельности при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	Знает: основные этапы работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД Умеет: Осуществлять планирование и контроль деятельности при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД Владеет: навыками контроля деятельности при выполнении работ по	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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
				техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
			ПК-4.4 Способен организовать работу подчиненного персонала при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	Знает: принципы организации работы подчиненного персонала при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД Умеет: организовать работу подчиненного персонала при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД Владеет: навыками руководства подчиненного персонала при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД	

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
2.	Б1.О.19	Электрические машины	Трансформаторы Общие вопросы теории электрических машин переменного тока Синхронные электрические машины Асинхронные машины	Принцип действия и основные уравнения трансформатора Э.д.с. обмоток трансформатора на холостом ходе. Коэффициент трансформации. Ток намагничивания. Явления, возникающие в трансформаторе при его нагрузке. Основные уравнения трансформатора. Приведение параметров трансформатора к одной	ОПК-3.5; ОПК-3.6

№ 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
				ступени напряжения и уравнения приведённого трансформатора. Схемы замещения, векторные диаграммы, эксплуатационные характеристики трансформатора. Т-образные, Г-образные, упрощённые схемы замещения. Нахождение их параметров по опытам холостого хода и короткого замыкания. Векторные диаграммы при различном характере нагрузки. Вторичное напряжение трансформатора при изменении величины и характера нагрузки. Внешние характеристики. Постоянные и переменные потери. Условие максимума к.п.д., его зависимость от нагрузки. Схемы и группы соединения обмоток трёхфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Схемы	

№ 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
				соединения обмоток трёхфазных трансформаторов: звезда, треугольник, зигзаг. Особенности токов намагничивания и магнитных потоков: форма токов, потоков, Э.д.с. Группы соединения обмоток. Условия включения трансформаторов на параллельную работу и распределение нагрузки. Энергетические показатели трансформаторов при параллельном включении. Несимметричная нагрузка трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах. Анализ несимметричных режимов. Особенности несимметричной нагрузки трансформаторов с различными схемами соединения обмоток. Сопротивление нулевой последовательности. Коэффициенты	

№ 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
				несимметрии и смещения нейтрали. Внезапное короткое замыкание: условия возникновения ударных токов. Механические и тепловые перегрузки. Включение трансформатора на х.х.: явления, возникающие при насыщении магнитной системы. Последствия переходных процессов. Специальные виды трансформаторов. Автотрансформаторы: электрическая и электромагнитная мощности, коэффициент выгодности. Многообмоточные трансформаторы: особенности определения параметров короткого замыкания, токи и мощности при различном характере нагрузки. Сварочные трансформаторы: свойства электрической дуги переменного тока,	

№ 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
				особенности режимов работы и конструктивное исполнение. Выпрямительные трансформаторы: коэффициент превышения расчётной мощности в различных схемах выпрямления. Вынужденное намагничивание сердечников и основные меры по его предупреждению. Общие вопросы теории электрических машин переменного тока Принципы выполнения и э.д.с. обмоток. Высшие гармоники и меры борьбы с ними. Коэффициенты распределения и укорочения шага обмоток, коэффициент скоса пазов. Образование вращающегося магнитного поля в многофазных машинах. Синхронные электрические машины. Принцип действия СМ. Э.д.с. обмотки якоря и характеристики холостого	

№ 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
				хода. Конструкция явнополюсных и неявнополюсных машин. Реакция якоря при различном характере нагрузки. Применение теории двух реакций. Характеристики короткого замыкания и определение синхронных сопротивлений. Уравнения равновесия э.д.с. и векторные диаграммы СГ. Параметры СГ. Внешние, регулировочные, нагрузочные характеристики. Параллельная работа СГ с сетью: условия параллельной работы, способы синхронизации. У-образные характеристики СГ. Общее выражение электромагнитной мощности и электромагнитного момента. Угловая характеристика. Синхронизирующая мощность и статическая устойчивость. Общее	

№ 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
				понятие переходных процессов и динамической устойчивости СГ. Физические явления при внезапных коротких замыканиях и их последствия. Принцип действия, электромагнитный момент и уравнения равновесия э.д.с. Способы пуска. U-образные характеристики СД . Понятие о переходных процессах в СД при толчках нагрузки. Синхронные компенсаторы: особенности конструкции, работа в режимах компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения. Основные уравнения и схемы замещения асинхронных машин. Асинхронные машины с разомкнутым и замкнутым ротором. Физические процессы в АМ с вращающимся ротором и приведение их к машине с неподвижным ротором.	

№ 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
				Приведение токов, э.д.с. и сопротивлений ротора. Основные уравнения АМ. Т-образная и Г-образная схемы замещения. Механические и рабочие характеристики АМ. Энергетическая диаграмма. Общее уравнение электромагнитного момента. Критическое скольжение, максимальный и пусковой моменты. Использование каталожных данных для построения механических характеристик. Классификация и примерный вид основных рабочих характеристик. Потери мощности и к.п.д. асинхронной машины. Нагрев и нагрузочные режимы асинхронных двигателей. Круговые диаграммы асинхронных машин. Обоснование и методы построения круговых диаграмм. Анализ основных	

№ 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
				характеристик АМ с помощью круговых диаграмм. Режимы работы асинхронных машин. Основные характеристики АМ в генераторном режиме. Асинхронный генератор с самовозбуждением. Торможение противовключением, динамическое торможение. Асинхронные преобразователи частоты. Пусковые характеристики и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Общий анализ пусковых свойств АД и способов их улучшения. Влияние на пуск высших гармоник намагничивающих сил. Минимальный момент. АД с глубокопазым ротором и двойной беличьей клеткой. Понятие о переходных процессах при пуске. Анализ способов регулирования. Энергетические и	

№ 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
				технические характеристики при регулировании изменением скольжения, изменением числа пар полюсов и изменением частоты питающего напряжения. Законы регулирования. Характеристика технических средств регулирования. Работа АД при отклонениях и не симметрии напряжения. Влияние отклонений напряжения и частоты на работу АД. Основные характеристики АД при несимметричных питающих напряжениях и общая методика их расчёта. Влияние несимметрии в цепи ротора на работу асинхронных машин. М.д.с. прямой и обратной последовательностей в ОАД. Образование эллиптического вращающегося поля. Механические характеристики ОАД.	

№ 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
				Основные типы ОАД: с пусковой обмоткой, с расщеплёнными полюсами, конденсаторные. Включение трёхфазных АД в однофазную сеть.	
3.	Б1.О.22	Информационно-измерительная техника	Общие сведения об измерении физических величин. Технические средства и методы измерений. Общие характеристики аналоговых сигналов и устройств. Основы цифровой электроники, цифровые устройства. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Измерительные информационные системы.	Общие сведения об измерении физических величин. Термины и определения. Классификация видов и методов измерений. Классификация погрешностей измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Электромеханические измерительные приборы. Электронные измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Методы и средства измерений электрических величин. Измерение постоянного и переменного тока и напряжения. Измерение мощности и	ОПК-5.1

№ 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
				энергии. Измерение фазы и частоты. Методы и средства измерений параметров измерительных цепей. Измерение сопротивления постоянному току. Измерение емкости и тангенса угла потерь. Измерение индуктивности, добротности и взаимной индуктивности. Виды и характеристики аналоговых сигналов, информационные параметры сигналов. Основные функциональные узлы электронных устройств. Основные типы электрических схем. Программируемые логические интегральные схемы. Принципы структурной организации программируемых логических интегральных схем. Общие принципы и характеристики аналого-	

№ 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
				цифрового и цифроаналогового преобразований. Цифроаналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Виды и структуры измерительных информационных систем. Основные компоненты измерительных информационных систем. Математические модели и алгоритмы измерения измерительных информационных систем. Измерительные системы. Телеизмерительные системы. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Системы распознавания образов. Статистические измерительные системы. Компьютерные измерительные системы. Интеллектуальные измерительные системы. Интерфейсы измерительных	

№ 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
				информационных систем. Метрологический анализ.	
4.	Б1.В.04	Электрическая часть электростанций и подстанций	Участие электростанций разных типов в производстве электроэнергии Синхронные генераторы Силовые трансформаторы и автотрансформаторы Электрооборудование распределительных устройств электростанций и подстанций Главные схемы распределительных устройств электростанций и подстанций	Тепловые электростанции. Паротурбинные конденсационные станции. Газотурбинные станции. Атомные электростанции. Гидроэлектростанции. Турбогенераторы. Гидрогенераторы. Системы охлаждения генераторов. Косвенные системы охлаждения. Непосредственное (форсированное) охлаждение. Системы возбуждения генераторов. Электромашинные системы возбуждения. Независимое высокочастотное возбуждение с полупроводниковыми выпрямителями. Независимое тиристорное возбуждение. Бесщеточное независимое возбуждение. Самовозбуждение с полупроводниковыми преобразователями. Автоматическое гашение поля. Автоматическое регулирование возбуждения. Релейная форсировка воз-	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4

№ 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
				буждения. Компаундирование возбуждения генераторов Номинальные параметры трансформаторов. Схемы и группы соединения обмоток. Системы охлаждения силовых трансформаторов. Нагрузочная способность трансформаторов. Тепловой расчет трансформаторов Регулирование напряжения трансформаторов. Режимы работы электроустановок. Шинные конструкции. Выбор шинных конструкций. Выбор токопроводов и проводов воздушных линий. Выбор кабелей. Высоковольтные выключатели. Масляные выключатели. Воздушные выключатели. Элегазовые выключатели. Вакуумные выключатели. Выключатель нагрузки. Разъединители. Отделители и короткозамыкатели. Плавкие предохранители. Виды главных схем. Одна	

№ 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
				рабочая система шин, секционированная выключателем Блочные схемы Мостиковые схемы Схема квадрата Одна рабочая система шин с обходной Две рабочие системы шин с обходной Схемы 3/2 и 4/3	
5.	Б1.В.05	Электроэнергетические системы и сети	Схемы замещения линий электропередачи Схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов Представление нагрузок, генераторов при расчетах установившихся режимов Расчет режимов разомкнутых сетей Падение и потеря напряжения в линии Расчет сети с разными номинальными напряжениями Расчет простых замкнутых сетей	Определение схемы замещения элемента электрической сети. Схемы замещения воздушных и кабельных линий; определение параметров схем замещения. Особенности определения параметров схем замещения линий с расщепленными проводами. (лекция – беседа) Схемы замещения двух и трехобмоточных трансформаторов; определение параметров схем замещения трансформаторов по паспортным и каталожным данным Особенности режимов работы автотрансформаторов, их схемы замещения. Потери	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4

№ 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
				мощности в трансформаторах. Статические характеристики нагрузок потребителей. Задание нагрузок при расчетах режимов электрических сетей и систем. Представление генераторов при расчетах установившихся режимов. Схемы электрических систем, линейные и нелинейные уравнения установившегося режима. Расчет режима линии электропередачи при заданном токе нагрузки. Расчет режима линии электропередачи при заданной мощности нагрузки а) задано напряжение в конце линии; б) задано напряжение в начале линии. Расчет разомкнутой сети (в два этапа) при заданных мощностях нагрузки и напряжении источника питания. Падение и потеря напряжения в линии. Продольной составляющей	

№ 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
				падения напряжения. Поперечная составляющая падения напряжения. Векторная диаграмма токов и напряжений. Определение наибольшей потери напряжения. Расчетные нагрузки подстанций. Определение напряжения на стороне низшего напряжения подстанций. Расчет сети с разными номинальными напряжениями. Допущения при расчете разомкнутых распределительных сетей. Расчет простых замкнутых сетей. Распределение потоков мощности в простой замкнутой сети без учета потерь мощности. Расчет с учетом потерь мощности. Распределение напряжений в линии с двухсторонним питанием.	
	Б1.В.06	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	Характеристики токов и напряжений в ненормальных и аварийных режимах Применение основных типов релейных защит Области автоматизирован-	Применение основных типов релейных защит. Назначение устройств релейной защиты и основные требования к ним. Принципы выполнения релейных защит.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3

№ 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
			ного управления состояниями схем питания потребителей и электроприемников Защита трансформаторов, генераторов, электродвигателей, воздушных и кабельных линий Телемеханизация и диспетчерское управление	Повреждения и ненормальные режимы работы системы электроснабжения и ее отдельных элементов Области автоматизированного управления состояниями схем питания потребителей и электроприемников. Характеристики и выбор аппаратов автоматического повторного включения, ввода резервного электрооборудования, синхронизации. Защита трансформаторов, генераторов, электродвигателей. Защита воздушных и кабельных линий электропередачи и шин. Области автоматизированного управления состояниями схем питания потребителей и электроприемников. Автоматизация диспетчерского управления системой электроснабжения	

№ 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
	Б1.В.08	Электроснабжение	Обобщенная структура систем электроснабжения Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение Электрические нагрузки Выбор и проверка элементов системы электроснабжения	Понятие процесса электроснабжения и системы электроснабжения, ее место в электроэнергетике. Обобщенная структура системы электроснабжения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Центр электрического питания. Высоковольтная распределительная сеть. Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ. Низковольтные распределительные сети. Понятие электрической нагрузки, графики нагрузок, их числовые характеристики. Понятие расчетной нагрузки, как эквивалентной по нагреву. Вероятностная модель расчетной нагрузки. Методы определения расчетных нагрузок. Расчет электрических нагрузок электрического освещения. Расчет нагрузки высоковольтных электроприемников. Расчет электрических нагрузок в	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4

№ 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
				СЭС промышленных предприятий. Расчет электрических нагрузок жилых зданий. Расчет электрических нагрузок общественных зданий. Расчет однофазных нагрузок. Оценка числа и мощности трансформаторов подстанций, выбор места их установки. Выбор сечения линий электропередач. Выбор электрических аппаратов. Расчет токов коротких замыканий. Режимы нейтралей сетей системы электроснабжения. Компенсация реактивных нагрузок. Качество электрической энергии. Режимы работы системы электроснабжения.	
	Б1.В.21	Организация и управление электросетевыми предприятиями	Организационные основы управления ЭСП Организационные структуры ЭСП Оперативно-диспетчерское управление электрическими сетями Планирование работ ЭСП	Цель и задачи дисциплины. Электросетевое предприятие - сложный технический комплекс. Системы управления эксплуатацией Производственное отделение МРСК. Район электрических сетей. Организация	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4

№ 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
			Технологические потери электроэнергии в электрических сетях Хищения электроэнергии в электрических сетях Учет и расчеты за электроэнергию Автоматизированные системы управления энергоресурсами Взаимоотношения потребителя и энергоснабжающей организации Управление резервным фондом электрооборудования Оценка технического состояния распределительных электрических сетей Работа с персоналом в организациях электроэнергетики	обслуживания сетей Задачи оперативно-диспетчерского управления. Оперативно-выездные бригады. Технология выполнения работ. Стратегии обслуживания электрооборудования. Планирование эксплуатационных мероприятий. Сетевые модели. Определение величины потерь. Мероприятия по снижению потерь Предпосылки для хищений электроэнергии. Способы хищений электроэнергии. Меры по обнаружению и предотвращению хищений. Приборы учета электроэнергии. Организация учета. Расчеты за электроэнергию. Состояние разработки АСКУЭ. Преимущества и проблемные вопросы внедрения АСКУЭ. Алгоритм работы АСКУЭ. Основные положения по регулированию	

№ 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
				взаимоотношений. Порядок заключения договора технологического присоединения. Оформление договора энергоснабжения. Задачи, возникающие при формировании резервного фонда. Нормативный и аналитический методы расчета резервного фонда. Постановка и решение оптимизационной задачи. Задачи, возникающие при формировании резервного фонда. Нормативный и аналитический методы расчета резервного фонда. Постановка и решение оптимизационной задачи. Учет технического состояния. Количественная оценка. Комплексная качественная оценка технического состояния объектов. Требования к персоналу, обслуживающему энергообъекты. Подготовка к новой должности. Инструктажи по технике	

№ п/п	Код дисципли- ны по учебному плану	Наименование дисциплины	Наименование тем (разделов), выносимых на государственный экзамен	Содержание тем (разделов), выносимые на государ- ственный экзамен	Коды индикатора компе- тенции, проверяемые на госэкзамене
				безопасности. Организация работы с персоналом ЭСП	

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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль - «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»

Электрические машины

4. Принцип действия и ЭДС обмоток трансформатора. Коэффициент трансформации
5. Основные уравнения трансформатора.
6. Понятие приведённого трансформатора и его уравнения.
7. Схемы замещения трансформатора
8. Векторная диаграмма трансформатора при активно-индуктивной нагрузке
9. Векторная диаграмма трансформатора при активно-ёмкостной нагрузке
10. Определение параметров схемы замещения трансформатора по опытам холостого хода и короткого замыкания
11. Внешние характеристики трансформаторов при изменении величины и характера нагрузки
12. Потери мощности и КПД трансформатора.
13. Маркировка выводов и схемы соединения обмоток трёхфазных трансформаторов
14. Группы соединения обмоток трёхфазных трансформаторов.
15. Регулирование напряжения в трансформаторах
16. Условия включения трёхфазных трансформаторов на параллельную работу
17. Сопротивление нулевой последовательности трёхфазных трансформаторов
18. Несимметричная нагрузка трёхфазных трансформаторов со схемой соединения звезда – звезда с нулём
19. Несимметричная нагрузка трёхфазных трансформаторов со схемой соединения треугольник – звезда с нулём
20. Внезапное короткое замыкание трансформатора. Условия возникновения ударных токов.
21. Механические перегрузки при внезапном коротком замыкании трансформатора.
22. Переходные процессы при включении трансформатора на холостой ход
23. Устройство и основные характеристики автотрансформаторов
24. Основные особенности и характеристики многообмоточных трансформаторов
25. Общие особенности выпрямительных трансформаторов
26. Особенности конструкции и основные типы сварочных трансформаторов
27. Основные принципы расчёта трансформаторов
28. Реакция якоря в неявнополюсных синхронных генераторах
29. Реакция якоря в явнополюсных синхронных генераторах (теория двух реакций)
30. Характеристики холостого хода и короткого замыкания синхронных генераторов
31. Уравнения и векторная диаграмма ЭДС и напряжений неявнополюсных синхронных генераторов
32. Уравнения и векторная диаграмма ЭДС и напряжений явнополюсных синхронных генераторов
33. Включение синхронных генераторов на параллельную работу
34. U-образные характеристики синхронных генераторов
35. Внешние и регулировочные характеристики синхронных генераторов
36. Принцип действия и основные характеристики синхронных двигателей

37. Способы пуска синхронных двигателей
38. Принцип действия и режимы работы синхронных компенсаторов
39. Угловые характеристики синхронных машин
40. Статическая устойчивость синхронных генераторов
41. Устройство и принцип действия асинхронных машин
42. Режимы работы асинхронной машины
43. Физические процессы в асинхронной машине с неподвижным ротором
44. Физические процессы в асинхронной машине с вращающимся ротором
45. Приведение э.д.с., токов и сопротивлений ротора к обмотке статора
46. Схемы замещения асинхронных машин
47. Уравнение электромагнитного момента асинхронной машины
48. Анализ механических характеристик асинхронной машины
49. Построение механических характеристик асинхронных машин по каталожным данным
50. Режим генераторного торможения асинхронной машины
51. Асинхронный генератор с самовозбуждением
52. Режимы электромагнитного торможения асинхронных машин
53. Асинхронные двигатели с фазным ротором
54. Асинхронные двигатели с глубокопазым ротором
55. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей изменением частоты
56. Полюсопереключаемые асинхронные двигатели
57. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей изменением скольжения
58. Характеристики асинхронных двигателей при отклонениях питающего напряжения
59. Работа асинхронных двигателей при несимметрии питающих напряжений
60. Неполнофазный режим работы трехфазного асинхронного двигателя

Информационно-измерительная техника

1. Классификация погрешностей измерений.
2. Метрологические характеристики средств измерений.
3. Цифровые измерительные приборы.
4. Классификация измерительных преобразователей.
5. Измерение переменного тока и напряжения.
6. Измерение фазы и частоты.
9. Пирометры.
10. Информационные параметры сигналов.
11. Аналого-цифровые преобразователи.
12. Метрологический анализ.

Электрическая часть станции и подстанции

1. Тепловые электростанции (типы, технологическая схема работы).
2. Основные элементы распределительных устройств.
3. Автоматическое включение генератора на параллельную работу.
4. Охлаждение трансформаторов.
5. Регулирование частоты агрегата на электростанции.
6. Экологические аспекты энергетики.
7. Регулирование напряжения на подстанциях.
8. Требования к распределительным устройствам.
9. Системы охлаждения синхронных генераторов.
10. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов.
11. Схемы и группы соединения обмоток трансформатора.
12. Источники реактивной мощности в электроэнергетической системе.

13. Производство электроэнергии в России. Типы электростанций, процент их участия в общей выработке электроэнергии.
14. Открытые распределительные устройства.
15. Понятие о графиках электрических нагрузок.
16. Конструкция силового трансформатора.
17. Режимы работы электроэнергетических систем.
18. Режим нейтрали в электрических сетях напряжением до 1000В.
19. Гидроэлектростанции (технологический процесс получения энергии, преимущества)
20. Комплектные трансформаторные подстанции.
21. Суточный график электрических нагрузок.
22. Регулирование напряжения на электрических станциях.
23. Нетрадиционные источники питания.
24. Повреждения и ненормальные режимы синхронного генератора.
25. Компоновка электрических станций.
26. Автоматическая частотная разгрузка электроэнергетической системы.
27. Атомные электростанции (технология производства электроэнергии, преимущества, недостатки).
28. Возбуждение синхронных генераторов.
29. Закрытые распределительные устройства.
30. Регулирование напряжения в распределительных электрических сетях.
31. Типы трансформаторов и их показатели.
32. Баланс активной мощности в энергосистеме и его связь с частотой.
33. Режим нейтрали в электрических сетях переменного тока.
34. Синхронные генераторы для электростанций (конструкция, характеристики)
35. Схемы распределительных устройств.
36. Схемы электрических станций (классификация, особенности построения, секционирование шин).
37. Охлаждение трансформаторов.
38. Годовой график нагрузок по продолжительности.
39. Специфика работы электростанции в энергосистеме.
40. Конструктивное выполнение электрических сетей систем электроснабжения.
41. Распределение нагрузок между агрегатами электрической станции.
42. Автоматическое регулирование частоты синхронного генератора.
43. Распределительные устройства электроустановок (типы, сравнительная характеристика).

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

1. Краткая характеристика защит трансформаторов от аварийных режимов.
2. Основные принципы грозозащиты линий электропередачи и трансформаторных подстанций.
3. Назначение устройств релейной защиты и требования к ним.
4. Токовые защиты.
5. Дистанционные защиты от аварийных режимов.
6. Принцип работы дифференциальных защит от аварийных режимов.
7. Типы коротких замыканий в электроустановках, параметры коротких замыканий.
8. Системы телемеханики в электроэнергетических установках.
9. Автоматическое включение резерва.
10. Принципы выполнения релейных защит.
11. Защита воздушных, кабельных линий электропередачи и шин от аварийных режимов.
12. Автоматическое повторное включение.
13. Цифровые устройства релейной защиты.

Электроснабжение

1. Схема замещения трехобмоточного трансформатора.
2. Расчет электрических нагрузок при проектировании.
3. Источники питания и пункты приема электроэнергии электроэнергетических систем.
4. Передача электрической энергии на постоянном токе.
5. Типы схем электрических сетей систем электроснабжения.
6. Баланс реактивной мощности в энергосистеме и его связь с напряжением.
7. Выбор напряжения электрических сетей.
8. Выбор способа выполнения электрических сетей.
9. Схема замещения линии электропередачи.
10. Расчет режима работы линии электропередачи (заданы $U_2 = \text{const}$; I_2 , I_{12} , b_{12}).
11. Расчет сети по потерям напряжения.
12. Выбор проводов и кабелей по нагреву.
13. Требования к электрическим сетям.
14. Способы задания нагрузок при расчете режимов электрических сетей.
15. Принципы построения электрических сетей систем электроснабжения.
16. Конфигурация распределительных электрических сетей.
17. Схема замещения двухобмоточного трансформатора.
18. Типы и конструкция опор воздушных линий электропередачи.
19. Классификация электрических сетей.
20. Использование схем замещения электрической сети.

Организация и управление электросетевыми предприятиями

1. Надежность систем электроснабжения.
2. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.
3. Показатели надежности системы электроснабжения.
4. Планирование и организация ремонтов оборудования электроэнергетических систем.
5. Конструкция проводов воздушных линий электропередачи.
6. Методы и средства повышения надежности систем электроснабжения.
7. Расчет показателей надежности систем электроснабжения.
8. Методы и средства обеспечения нормированных значений показателей качества электроэнергии.
9. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в электрических сетях.
10. Показатели качества электроэнергии, нормируемые ГОСТ
11. Испытание изоляции повышенным напряжением.
12. Кабельные линии электропередачи (области применения, типы кабелей, кабельные муфты и концевые заделки).
13. Современное состояние и тенденции развития трансформаторостроения.
14. Специфика потребителей систем электроснабжения.
15. Определение величины потерь электрической энергии в электрических сетях.
16. Задание нагрузок неизменными током и мощностью при расчете режимов электрических сетей.
17. Расчет электрической сети по потерям мощности, выбор числа трансформаторов.
18. Повреждения и ненормальные режимы трансформаторов.
19. Статические характеристики нагрузок.
20. Типы компенсирующих устройств, характеристики, области применения.
21. Нагрузочная способность силовых трансформаторов.

Электроэнергетические системы и сети

1. Капиталовложения в элементы энергосистем

2. Расходы по эксплуатации электрической сети
3. Технико-экономическое сравнение вариантов сети
4. Категории надежности электроснабжения потребителей
5. Технико-экономическое сравнение вариантов сети с учетом ущерба
6. Методы прогнозирования нагрузок энергосистем
7. Выбор номинального напряжения сети
8. Чистый дисконтированный доход
9. Выбор сечения проводов по экономической плотности тока
10. Выбор сечений проводов по экономическим интервалам
11. Выбор сечения линии по допустимой потере напряжения при условии равенства сечения на всех участках линии
12. Выбор сечения линии по допустимой потере напряжения при условии минимума суммарных потерь активной мощности
13. Выбор сечения линии по допустимой потере напряжения при условии минимума расхода проводникового материала
14. Температура, допустимая по нагреву проводов и кабелей
15. Ток, допустимый по нагреву проводов и кабелей
16. Проверка сечений по условиям нагрева
17. Аппараты, защищающие сеть от перегрева
18. Выбор аппаратов, защищающих сеть от перегрева
19. Линейные уравнения узловых напряжений
20. Метод Гаусса решения линейных уравнений узловых напряжений
21. Применение обратной матрицы Z_v для решения линейных уравнений узловых напряжений.
22. Метод простой итерации решения линейных уравнений узловых напряжений
23. Метод Зейделя решения линейных уравнений узловых напряжений
24. Нелинейные уравнения узловых напряжений
25. Метод Гаусса решения нелинейных уравнений узловых напряжений
26. Применение обратной матрицы Z_v для решения нелинейных уравнений узловых напряжений.
27. Метод простой итерации решения нелинейных уравнений узловых напряжений
28. Метод Зейделя решения нелинейных уравнений узловых напряжений
29. Метод Ньютона решения нелинейных уравнений узловых напряжений
30. Упрощение схем замещения сетей путем замены нескольких линий одной
31. Упрощение схем замещения сетей путем переноса нагрузки
32. Преобразования треугольника в звезду и обратно
33. Учет слабой заполненности матриц
34. Классификация потерь энергии
35. Расчет потерь электроэнергии по графику нагрузки
36. Расчет потерь электроэнергии по времени наибольших потерь
37. Расчет потерь электроэнергии методом $\tau_p \tau_Q$
38. Расчет потерь электроэнергии методом двух τ
39. Расчет потерь электроэнергии методом средних нагрузок
40. Расчет потерь электроэнергии методом характерных режимов
41. Условно-постоянные потери в трансформаторах, ЛЭП и оборудовании
42. Мероприятия по снижению технических потерь энергии

**Примерный перечень практико-ориентированных заданий для
государственного экзамена по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электро-
техника, профиль - «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий,
сельского хозяйства, и их объектов»**

Дисциплина «Электрические станции и подстанции»

Задача 1 Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторе.

Дано:

Трансформатор - ЭС-Бл.

ТД 80000-220/10,5

$\Delta P_{xx} = 79$ кВт

$\Delta P_{кз} = 315$ кВт

$u_{кз} = 11$ %

$i_{xx} = 0,45\%$

$K_{\Sigma} = 0,99$

$\cos \varphi = 0,8$

$T_M = 5000$ ч

$t = 5500$ ч

Требуется:

- определить потери мощности за год ($\Delta P_T, \Delta Q_T, \Delta S_T$);
- определить потери энергии за год ($\Delta W_{a.T}, \Delta W_{p.T}, \Delta W_T$).

Таблица 1. Индивидуальные задания для РПЗ-4

Вариант	Трансформатор (место установки)	K_{Σ}	$\cos \varphi$	T_M , ч	t, ч	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7
1	УРП	РПЗ-3		3000	4000	УРП – угловая распределительная подстанция; ЭС - электростанция; ГРУ – генераторное распределительное устройство; Бл. - блочный
2	ЭС-ГРУ	РПЗ-1		8000	4500	
3	ЭС-Бл	РПЗ-1		3500	5000	
4	УРП	РПЗ-3		7500	5500	
5	ЭС-ГРУ	РПЗ-1		4000	6000	
6	ЭС-Бл	РПЗ-1		7000	6500	
7	УРП	РПЗ-3		4500	7000	
8	ЭС-ГРУ	РПЗ-1		6500	7500	
9	ЭС-Бл	РПЗ-1		5000	8000	
10	УРП	РПЗ-3		6000	7500	
11	ЭС-ГРУ	РПЗ-1		5500	7000	
12	ЭС-Бл	РПЗ-1		5500	6500	
13	УРП	РПЗ-3		6000	6000	
14	ЭС-ГРУ	РПЗ-1		5000	5500	
15	ЭС-Бл	РПЗ-1		6500	5000	
16	УРП	РПЗ-3		4500	4500	
17	ЭС-ГРУ	РПЗ-1		7000	4000	
18	ЭС-Бл	РПЗ-1		4000	4500	
19	УРП	РПЗ-3		7500	5000	
20	ЭС-ГРУ	РПЗ-1		3500	5500	
21	ЭС-Бл	РПЗ-1		8000	6000	
22	УРП	РПЗ-3		3000	6500	
23	ЭС-ГРУ	РПЗ-1		8000	7000	
24	ЭС-Бл	РПЗ-1		3500	7500	

25	УРП	РПЗ-3	7500	8000	
26	ЭС-ГРУ	РПЗ-1	4000	7500	
27	ЭС-Бл	РПЗ-1	7000	7000	
28	УРП	РПЗ-3	4500	6500	
29	ЭС-ГРУ	РПЗ-1	6500	6000	
30	ЭС-Бл	РПЗ-1	5000	5500	

Задача 2 Определение местоположения подстанции.

Дано:

Генплан 3 x 2 км с силовыми нагрузками цехов (1 кл. = 0,1 км)

Параметр	Номер цеха				
	Ц1	Ц2	Ц3	Ц4	Ц5
P, кВт	100	160	1000	400	25
X, км	0,6	1,45	2,4	1,55	0,4
Y, км	1,45	1,25	0,9	0,55	0,4
$\cos \varphi$	0,7	0,75	0,9	0,8	0,6

Требуется:

- Определить координаты ЦЭН активных;
- Определить координаты ЦЭН реактивных;
- Нанести данные на генплан.

Таблица 2. Индивидуальные задания для РПЗ-7

Вариант	Ц1		Ц2		Ц3		Ц4		Ц5	
	$\frac{P_1, \text{ кВт}}{(X_1, Y_1)}$	$\cos \varphi_1$	$\frac{P_2, \text{ кВт}}{(X_2, Y_2)}$	$\cos \varphi_2$	$\frac{P_3, \text{ кВт}}{(X_3, Y_3)}$	$\cos \varphi_3$	$\frac{P_4, \text{ кВт}}{(X_4, Y_4)}$	$\cos \varphi_4$	$\frac{P_5, \text{ кВт}}{(X_5, Y_5)}$	$\cos \varphi_5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	$\frac{25}{0,4; 0,4}$	0,7	$\frac{40}{0,5; 1,4}$	0,75	$\frac{63}{1,5; 1,2}$	0,8	$\frac{100}{2,4; 1}$	0,85	$\frac{160}{1,5; 0,5}$	0,9
2	$\frac{160}{0,5; 0,5}$	0,7	$\frac{100}{0,5; 1,2}$	0,75	$\frac{63}{1,6; 1,3}$	0,8	$\frac{40}{2,5; 1,2}$	0,85	$\frac{25}{1,6; 1,7}$	0,9
3	$\frac{100}{0,5; 1,5}$	0,85	$\frac{25}{1,5; 1,2}$	0,7	$\frac{40}{2,6; 1}$	0,75	$\frac{64}{1,6; 0,7}$	0,8	$\frac{160}{0,5; 0,5}$	0,9
4	$\frac{40}{0,5; 1,4}$	0,75	$\frac{63}{1,4; 1,5}$	0,8	$\frac{100}{2,7; 1,2}$	0,85	$\frac{160}{1,8; 0,8}$	0,9	$\frac{25}{0,6; 0,7}$	0,7
5	$\frac{63}{0,4; 0,9}$	0,8	$\frac{100}{1,2; 1,6}$	0,85	$\frac{160}{2,6; 1,3}$	0,9	$\frac{25}{1,8; 0,6}$	0,7	$\frac{40}{0,7; 0,9}$	0,75
6	$\frac{250}{0,7; 1}$	0,72	$\frac{100}{1,5; 1,8}$	0,8	$\frac{400}{1,6; 0,8}$	0,9	$\frac{630}{1,9; 2}$	0,85	$\frac{1000}{0,5; 2}$	0,83
7	$\frac{100}{0,5; 0,5}$	0,8	$\frac{400}{0,6; 1,6}$	0,9	$\frac{630}{1,5; 0,5}$	0,85	$\frac{1000}{1,7; 1,2}$	0,83	$\frac{250}{2,6; 1}$	0,72

8	$\frac{400}{0,4; 0,6}$	0,9	$\frac{630}{0,6; 1,5}$	0,85	$\frac{1000}{1,5; 0,6}$	0,83	$\frac{250}{1,8; 1,3}$	0,72	$\frac{100}{2,5; 1,2}$	0,8
9	$\frac{630}{0,6; 0,7}$	0,85	$\frac{1000}{0,6; 1,2}$	0,83	$\frac{250}{1,6; 0,7}$	0,72	$\frac{100}{1,8; 1,4}$	0,8	$\frac{400}{2,4; 1,5}$	0,9
10	$\frac{1000}{0,7; 0,8}$	0,83	$\frac{250}{0,6; 1,4}$	0,72	$\frac{100}{1,6; 0,6}$	0,8	$\frac{630}{1,7; 1,5}$	0,9	$\frac{400}{2,5; 1,4}$	0,85
11	$\frac{160}{0,6; 0,5}$	0,85	$\frac{100}{0,6; 1,2}$	0,7	$\frac{25}{1,5; 0,4}$	0,75	$\frac{40}{1,5; 1,2}$	0,8	$\frac{63}{2,6; 0,6}$	0,9
12	$\frac{100}{0,5; 0,6}$	0,7	$\frac{63}{0,5; 1,4}$	0,9	$\frac{25}{1,3; 0,5}$	0,75	$\frac{40}{1,3; 1,4}$	0,8	$\frac{160}{2,7; 0,8}$	0,85
13	$\frac{63}{0,4; 0,5}$	0,9	$\frac{40}{0,4; 1,5}$	0,8	$\frac{25}{0,4; 0,6}$	0,75	$\frac{160}{1,4; 1,3}$	0,85	$\frac{100}{2,5; 1}$	0,7
14	$\frac{40}{0,5; 0,4}$	0,8	$\frac{25}{0,5; 0,6}$	0,7	$\frac{160}{1,2; 0,7}$	0,85	$\frac{100}{1,2; 1,5}$	0,7	$\frac{63}{2,4; 1,2}$	0,9
15	$\frac{25}{0,4; 0,6}$	0,75	$\frac{160}{0,4; 1,5}$	0,85	$\frac{100}{1,6; 0,5}$	0,7	$\frac{63}{1,6; 1,6}$	0,9	$\frac{40}{2,5; 1,5}$	0,8
16	$\frac{1000}{0,6; 0,3}$	0,7	$\frac{630}{0,5; 1,5}$	0,75	$\frac{400}{1,5; 1,2}$	0,8	$\frac{100}{1,4; 0,4}$	0,85	$\frac{250}{2,5; 0,5}$	0,9
17	$\frac{630}{0,5; 0,4}$	0,7	$\frac{400}{0,5; 1,5}$	0,75	$\frac{100}{1,5; 1,3}$	0,8	$\frac{250}{1,4; 0,5}$	0,85	$\frac{160}{2,5; 0,8}$	0,9
18	$\frac{400}{0,4; 0,5}$	0,75	$\frac{100}{0,5; 1,5}$	0,8	$\frac{250}{1,5; 1,4}$	0,85	$\frac{160}{1,4; 0,6}$	0,9	$\frac{1000}{2,5; 1}$	0,7
19	$\frac{100}{0,7; 0,4}$	0,8	$\frac{250}{0,5; 1,5}$	0,85	$\frac{160}{1,5; 1,2}$	0,9	$\frac{1000}{1,4; 0,5}$	0,7	$\frac{630}{2,5; 1,2}$	0,75
20	$\frac{250}{0,5; 0,6}$	0,85	$\frac{160}{0,5; 1,6}$	0,9	$\frac{1000}{1,5; 1,2}$	0,7	$\frac{630}{1,4; 0,4}$	0,75	$\frac{400}{2,5; 1,6}$	0,8
21	$\frac{630}{0,7; 0,7}$	0,7	$\frac{1000}{0,5; 1,6}$	0,8	$\frac{400}{1,4; 1,2}$	0,9	$\frac{250}{1,2; 0,4}$	0,75	$\frac{160}{2,7; 0,4}$	0,85
22	$\frac{400}{0,6; 0,6}$	0,7	$\frac{1000}{0,5; 1,5}$	0,8	$\frac{250}{1,4; 0,3}$	0,9	$\frac{160}{1,2; 0,5}$	0,75	$\frac{630}{2,7; 0,6}$	0,85
23	$\frac{100}{0,3; 0,3}$	0,7	$\frac{1000}{0,5; 1,4}$	0,9	$\frac{630}{1,4; 1,4}$	0,8	$\frac{250}{1,2; 0,6}$	0,85	$\frac{160}{2,7; 0,8}$	0,75
24	$\frac{250}{0,4; 0,4}$	0,8	$\frac{1000}{0,5; 1,5}$	0,7	$\frac{160}{1,4; 1,5}$	0,9	$\frac{400}{1,2; 0,7}$	0,75	$\frac{630}{2,7; 1}$	0,85
25	$\frac{160}{0,5; 0,5}$	0,75	$\frac{1000}{0,5; 1,2}$	0,8	$\frac{630}{1,4; 1,6}$	0,85	$\frac{100}{1,2; 0,5}$	0,9	$\frac{250}{2,7; 1,2}$	0,7
26	$\frac{100}{0,3; 0,3}$	0,6	$\frac{630}{0,4; 1}$	0,8	$\frac{400}{1,2; 1,4}$	0,85	$\frac{25}{1,6; 0,4}$	0,7	$\frac{1000}{2,8; 0,6}$	0,9
27	$\frac{250}{0,4; 0,4}$	0,8	$\frac{630}{0,4; 1,1}$	0,8	$\frac{400}{1,2; 1,5}$	0,75	$\frac{40}{1,6; 0,5}$	0,6	$\frac{1000}{2,8; 0,8}$	0,85
28	$\frac{25}{0,3; 0,3}$	0,6	$\frac{400}{0,4; 1,2}$	0,7	$\frac{630}{1,2; 1,6}$	0,8	$\frac{63}{1,6; 0,3}$	0,75	$\frac{1000}{2,8; 1}$	0,9
29	$\frac{40}{0,4; 0,4}$	0,7	$\frac{400}{0,4; 1,3}$	0,8	$\frac{630}{1,2; 1,7}$	0,9	$\frac{63}{1,6; 0,5}$	0,6	$\frac{1000}{2,8; 1,2}$	0,85
30	$\frac{63}{0,5; 0,4}$	0,7	$\frac{1000}{0,4; 1,5}$	0,8	$\frac{220}{1,2; 1,8}$	0,7	$\frac{40}{1,6; 0,5}$	0,75	$\frac{630}{2,8; 1,6}$	0,9

Задача 3 Расчет токов короткого замыкания.

Таблица 3. Значение сопротивлений первичных обмоток катушечных трансформаторов тока ниже 1 кВ

$K_{\text{ТТ}}$ трансформатора тока	Сопротивление, мОм класса точности			
	1		2	
	$X_{\text{ТТ}}$	$r_{\text{ТТ}}$	$X_{\text{ТТ}}$	$r_{\text{ТТ}}$
1	2	3	4	5
20/5	67	42	17	19
30/5	30	20	8	8,2
40/5	17	11	4,2	4,8
50/5	11	7	2,8	3
75/5	4,8	3	1,2	1,3
100/5	1,7	2,7	0,7	0,75
150/5	1,2	0,75	0,3	0,33
200/5	0,67	0,42	0,17	0,19
300/5	0,3	0,2	0,08	0,09
400/5	0,17	0,11	0,04	0,05
500/5	0,07	0,05	0,02	0,02

Дано:

Расчетная схема (рис. 3)

$L_{\text{БН}} = 3 \text{ км}$

$L_{\text{к.л1}} = 5 \text{ м}$ (длина линии ЭСН от ШНН до ШМАІ)

$L_{\text{ш}} = 2 \text{ м}$ (участок ШМАІ до ответвления)

$L_{\text{к.л2}} = 20 \text{ м}$ (длина линии ЭСН от ШМАІ до потребителя)

Требуется:

- составить схему замещения, пронумеровать точки КЗ;
- рассчитать сопротивления и нанести их на схему замещения;
- определить токи КЗ в каждой точке и составить «Сводную ведомость токов КЗ».

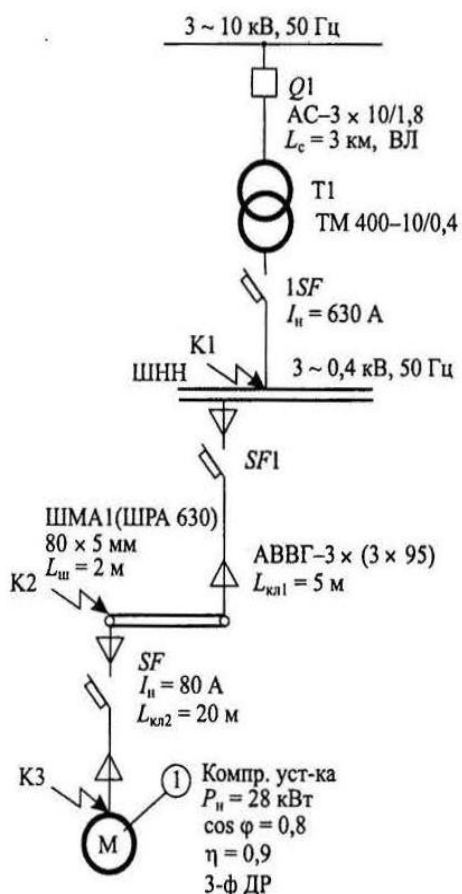


Рис. 1.9.2. Схема ЭСН расчетная

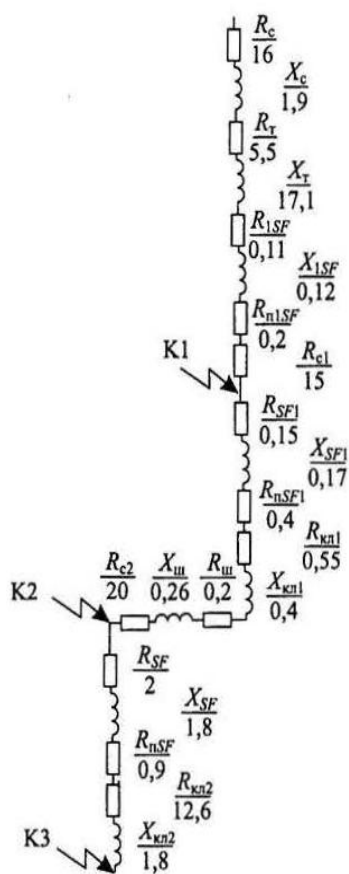


Рис. 1.9.3. Схема замещения

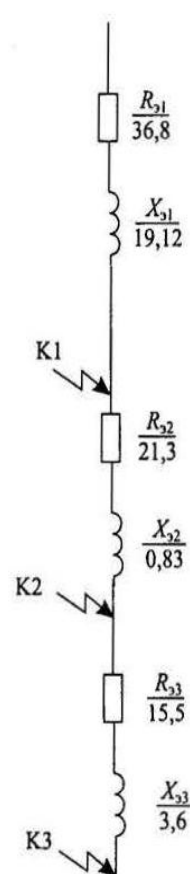


Рис. 1.9.4. Схема замещения упрощенная

Таблица 3.1. Варианты индивидуальных заданий

Вариант	№ эл. пр.	$L_{ВН}$, км	$L_{КЛ1}$, м	$L_{КЛ2}$, м	$L_{Ш}$, м	$L_{ш}$, м	$L_{КЛ2}$, м	$L_{КЛ1}$, м	$L_{ВН}$, км	№ эл. пр.	Вариант
1	2	3	4	5	6	6	5	4	3	2	1
1	4	1,5	15	30	6	5,5	25	15	2	6	16
2	2	3	20	25	4,5	6	20	20	1,8	24	17
3	3	4,5	25	20	3	5,5	15	25	1,6	7	18
4	23	6	30	15	1,5	5	10	30	1,5	6	19
5	8	7,5	35	10	1	4,5	30	10	1,4	19	20
6	9	9	40	5	0,5	4	5	40	1,2	2	21
7	10	10,5	20	28	1	3,5	28	20	1	11	22
8	11	12	15	23	1,5	3	23	25	2,5	10	23
9	12	13,5	25	18	2	2,5	18	30	2,4	22	24
10	13	6	40	13	2,5	2	15	10	2,3	12	25
11	14	15	30	8	3	1,5	13	15	2,2	20	26
12	15	16,5	25	20	3,5	1	8	35	2,1	21	27
13	16	18	15	15	4	0,5	10	40	0,8	17	28
14	17	19,5	30	10	4,5	3	15	25	0,6	16	29
15	18	21	10	25	5	2	20	5	3	1	30

Примечание. Длина шинпровода $L_{\text{ш}}$ до ответвления используется в том случае, если при распределении нагрузки, указанной номером, электроприемник подключен к шинпроводу. В остальных случаях принимать $L_{\text{ш}} = 0$.

Задача 4. Расчет и выбор элементов релейной защиты (РЗ) цехового трансформатора

Дано:

Линия ЭСН цехового трансформатора, имеющая на

ВН силовой выключатель с пружинным приводом

Тип трансформатора ТСЗ-2 50/ 10/0,4

$$I_{k1}^{(3)} = 0,3 \text{ кА}$$

$$I_{k2}^{(3)} = 1,5 \text{ кА}$$

Защита от междуфазных КЗ

Требуется:

- составить схему РЗ;
- рассчитать и выбрать элементы РЗ от токов КЗ и перегрузки;
- проверить надежность РЗ.

Таблица 4. Индивидуальные задания

Вариант	Электроприемник	Выключатель	РЗ		$I_k^{(3)}$, кА	
			реле	схема	$I_{кн}$	$I_{кк}$
1	2	3	4	5	6	7
1	ТМ-100/35/0,4	П	2	НЗ	0,2	0,04
2	ТМ-2500/20/0,4	Э	1	НЗ	6	1,2
3	ТМ-2500/10/0,4	П	2	Разн.	12,5	2,4
4	ТМ-2500/6/0,4	Э	2	Разн.	12,5	2,4
5	ТМ-160/35/0,4	П	2	НЗ	0,3	0,06
6	ТСЗ-400/10/0,4	Э	1	Разн.	2	0,4
7	ТСЗ-400/6/0,4	П	2	Разн.	4	0,8
8	ТМ-250/35/0,4	Э	2	НЗ	0,4	0,08
9	ТМ-1000/20/0,4	П	2	НЗ	2,5	0,5
10	ТСЗ-250/15/0,4	Э	1	НЗ	0,8	0,16
11	ТСЗ-160/10/0,4	П	2	Разн.	0,8	0,16
12	ТСЗ-250/6/0,4	Э	2	Разн.	2,5	0,5
13	ТМ-1600/35/0,4	П	2	НЗ	3	0,6
14	ТМ-1600/20/0,4	Э	1	Разн.	4	0,8
15	ТСЗ-1600/10/0,4	П	2	Разн.	8	1,6
16	ТСЗ-1600/6/0,4	Э	2	НЗ	16	1,6
17	ТМН-1000/35/0,4	П	2	НЗ	2	0,4
18	ТСЗ-1000/15/0,4	Э	1	НЗ	3	0,6
19	ТСЗ-1000/10/0,4	П	2	Разн.	5	1
20	ТСЗ-1000/6/0,4	Э	2	Разн.	10	1
21	ТМ-630/35/0,4	П	2	НЗ	1	0,2
22	ТСЗ-630/15/0,4	Э	1	Разн.	2,1	0,42
23	ТСЗ-630/10/0,4	П	2	Разн.	3,2	0,64
24	ТСЗ-630/6/0,4	Э	2	НЗ	6,3	1,2
25	ТМ-400/35/0,4	П	2	НЗ	0,7	0,14
26	ТСЗ-400/15/0,4	Э	1	НЗ	1,3	0,26
27	ТСЗ-250/10/0,4	П	2	Разн.	1,8	0,3

Примечание.

П - пружинный привод;

Э - электромагнитный привод;

$I_{\text{кн}}$ - ток КЗ в начале действия МТЗ;

$I_{\text{кн}}$ - ток КЗ в конце линии ЭСН;

НЗ - схема «неполная звезда»;

Разн. - схема включения на разность токов двух фаз.

В каждом варианте требуется:

- составить схему РЗ, изобразить;
- рассчитать и выбрать по каталогу элементы РЗ (ТТ, РТ);
- проверить надежность ($K_{\text{ч}}$).

Задача 5 Расчет заземляющего устройства Электроустановок.

Дано:

$A \times B = 15 \times 12 \text{ м}$

$V_{\text{лэп}} = 20 \text{ кВ}$

$L_{\text{лэп(кл)}} = 10 \text{ КМ}$

$V_{\text{н}} = 0,4 \text{ кВ}$

$\rho = 300 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ (супесь)

$t = 0,7 \text{ м}$

Климатический район - IV

Вертикальный электрод - уголок (75 x 75), $L_{\text{в}} = 3 \text{ м}$

Вид ЗУ - контурное

Горизонтальный электрод - полоса (40 x 4 мм)

Требуется:

- определить количество вертикальных и длину горизонтальных заземлителей;
- показать размещение ЗУ на плане;
- определить фактическое значение сопротивления ЗУ.

Задача 6 Расчет заземляющего устройства Электроустановок.

Дано:

$L_{\text{эл}} = 5 \text{ КМ}$

$L_{\text{эл}} = 5 \text{ КМ}$

ТП-10/0,23 кВ

$\rho = 200 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ (грунт - щебень)

$A \times B = 15 \times 12 \text{ м}$

$t = 0,5 \text{ м}$

Вид ЗУ - рядное

Климатическая зона - I

Пример2

Вертикальный электрод- сталь $\varnothing 16$, $L = 5$ м

Горизонтальный - полоса стальная 40 х 4 мм

Требуется:

- определить количество вертикальных электродов ($N_{\text{в}}$) и длину горизонтальной полосы;
- определить фактическое $R_{\text{зг}}$;
- разместить ЗУ на плане.

Таблица 5. Индивидуальные задания для РПЗ-13

Вариант	ЛЭП, км		ТП- $\frac{V_1}{V_2}$, кВ	Грунт, ρ , Ом · м	А х В, м	t, м	Вид ЗУ	Клим. зона	Искусственные зазем- лители, размер, мм	
	$L_{\text{эл}}$	$L_{\text{кл}}$							В	Г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	15	5	$\frac{35}{0,4}$	Песок 800	18 х 8	0,5	К	IV	Стальной уголок 50 х 50 х 5 L=2,5 м	Полоса 40 х 4
2	20	-	$\frac{20}{0,4}$	Супесь 300	15 х 10	0,6	Р	III		
3	-	3	$\frac{10}{0,4}$	Щебень 200	10 х 8	0,7	К	II		
4	5	1	$\frac{6}{0,4}$	Суглинок 100	12 х 10	0,7	Р	I		
5	3	-	$\frac{3}{0,4}$	Чернозем 50	10 х 10	0,6	К	II	Круглая сталь d=12 L=5 м	Пруток d=10
6	-	5	$\frac{35}{0,65}$	Глина 40	18 х 10	0,5	Р	III		
7	15	1	$\frac{20}{0,65}$	Торф 20	16 х 8	0,5	К	IV		
8	8	2	$\frac{10}{0,65}$	Песок 800	15 х 8	0,6	Р	IV	Стальной уголок 60 х 60 х 6 L=3 м	Пруток d=12
9	6	-	$\frac{6}{0,65}$	Супесь 300	12 х 8	0,7	К	III		
10	-	2	$\frac{3}{0,65}$	Щебень 200	10 х 9	0,7	Р	II		
11	25	1	$\frac{35}{0,23}$	Суглинок 100	20 х 10	0,6	К	I		

12	10	5	$\frac{20}{0,23}$	Чернозем 50	15 х 12	0,5	Р	I	Труба сталь- ная d=60 L=2,5 м	Полоса 40 х 4
13	10	-	$\frac{10}{0,23}$	Глина 40	15 х 8	0,5	К	II		
14	-	6	$\frac{6}{0,23}$	Торф 20	12 х 6	0,6	Р	III		
15	2	-	$\frac{3}{0,23}$	Песок 800	10 х 10	0,7	К	IV		
16	-	10	$\frac{20}{0,4}$	Супесь 300	15 х 12	0,7	Р	IV	Стальной уголок 75 х 75 х 8 L=3 м	Полоса 40 х 4
17	4	5	$\frac{10}{0,4}$	Щебень 200	16 х 10	0,6	К	III		
18	5	-	$\frac{6}{0,4}$	Суглинок 100	10 х 8	0,5	Р	II		
19	-	2,5	$\frac{3}{0,4}$	Чернозем 50	12 х 10	0,5	К	I		
20	15	4	$\frac{20}{0,65}$	Глина 40	18 х 10	0,6	Р	I	Круглая сталь d=15 L=6 м	Пруток d=12
21	9	1	$\frac{10}{0,65}$	Торф 20	18 х 8	0,7	К	IV		
22	4	2	$\frac{6}{0,65}$	Песок 800	16 х 10	0,7	Р	III		
23	1	2	$\frac{3}{0,65}$	Супесь 300	12 х 8	0,6	К	II		
24	5	5	$\frac{10}{0,23}$	Щебень 200	15 х 12	0,5	Р	I	Круглая сталь d=16 L=5 м	Полоса 40 х 4
25	3	3	$\frac{6}{0,23}$	Суглинок 100	12 х 10	0,5	К	I		

Примечание. К - контурное, Р - рядное.

Дисциплина «Эксплуатация систем электроснабжения»

Задача 1. На подстанции установлено два трансформатора ТДН-25000/110, для которых $S_H = 25000$ кВА. $U_m = 115$ кВ, $U_{H2} = 6.3$ кВ, $P_{хх} = 36$ кВт, $P_{кз} = 123$ кВт, $\eta = 0.6\%$ $U_{кз} = 10.5\%$. Трансформаторы включены по схеме рисунку 1. Предприятие работает по трехсменному режиму, максимальная нагрузка 35 МВА. Весной (2 месяца) нагрузка 8 ч в сутки не превосходит 20 МВА и летом (3 месяца) нагрузка 8 ч в сутки не превосходит 13 МВА.

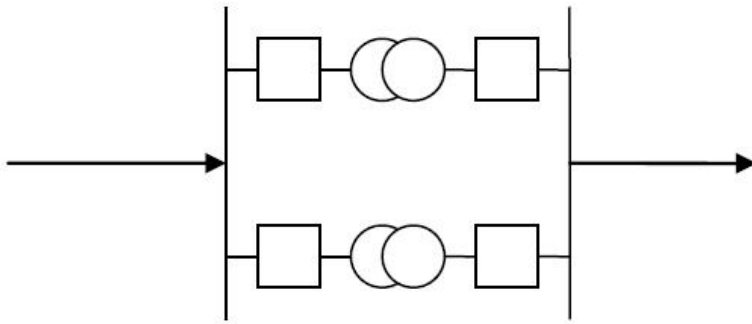


Рисунок 1

Задача 2. Трансформаторы ТДН-25000/110, для которых $S_N = 25000$ кВА. $U_m = 115$ кВ, $U_{H2} = 6.3$ кВ, $P_{xx} = 36$ кВт, $P_{kз} = 123$ кВт, $\gamma = 0.6\%$ $U_{kз} = 10.5\%$, включены по схеме блоков линия - трансформатор. Линия 110 кВ протяженностью 60 км выполнена проводом АС-120 ($r = 0.27$ Ом/км). Найти оптимальные режимы работы трансформаторов применительно к нагрузке, максимальная нагрузка 35 МВА. Весной (2 месяца) нагрузка 8 ч в сутки не превосходит 20 МВА и летом (3 месяца) нагрузка 8 ч в сутки не превосходит 13 МВА.

Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

Задача 1

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

$X_L = 0.4$ Ом/км, $S_{кз} = 200$ МВА, $L = 35$ км.

Задача 2

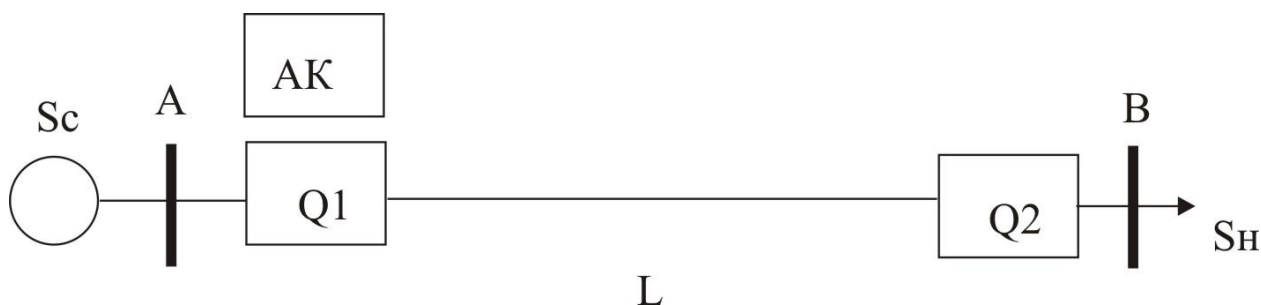
Линейное напряжение в сети равно 110 кВ, удельные сопротивления фазы линии X_L , мощность короткого замыкания $S_{кз}$, длина линии L . Однофазное металлическое короткое замыкание происходит на конце линии, рассчитать величины токов короткого замыкания, при этом принять сопротивление прямой и обратной последовательности линии одинаковыми, сопротивление нулевой последовательности $3X_L$, прямой, обратной и нулевой последовательности системы одинаковыми. Построить качественные векторные диаграммы токов и напряжений в начале линии.

$X_L = 0.4$ Ом/км, $S_{кз} = 200$ МВА, $L = 35$ км.

Задача 3

Для кабельной линии электропередач, изображенной на рисунке, выбрать уставки ТО и МТЗ для комплекте защиты АК, длина линии L , сечение линии S , индуктивное сопротивление $X_L = 0.08$ Ом/км, коэффициент самозапуска нагрузки $K_{сз} = 2.5$, $K_n = 1.2$, $K_v = 0.95$, $K_{отс} = 1.1$, $\rho_{ж} = 0.027$ мкОм·м, $\tau_{кр} = 0.004$.

$L = 6$ км, $S = 75$ мм², $S_{кз\min} = 80$ МВА $S_{кз\max} = 120$ МВА $U_{ном} = 10$ кВ, $S_N = 1.5$ МВА.



Задача 4

Выбрать уставки дифференциальной защиты с торможением на реле типа ДЗТ-11 для силового понижающего трансформатора номинальной мощностью S_n , с первичным напряжением $U_{вн}$, вторичным напряжением $U_{нн}$, диапазон регулирования РПН Δu , ток короткого замыкания за трансформатором, приведенный к стороне ВН в максимальном режиме $I(3)_{кз\max}$, минимальном режиме $I(2)_{кз\min}$, обмотки трансформатора соединены по схеме звезда-треугольник (11); $K_{зап}=1,5$, $K_{апс} = 1$, $K_{отс} = 1,5$, $\varepsilon=0,1$, $\text{tg}\alpha=0,7$, $K_{одн} = 1$,

$S_n=63$ МВА, $U_{вн} = 115$ кВ, $U_{нн} = 11$ кВ, $\Delta u = 12\%$, $I(3)_{кз\max} = 2500$, $I(2)_{кз\min} = 2000$ А.

Задача 5

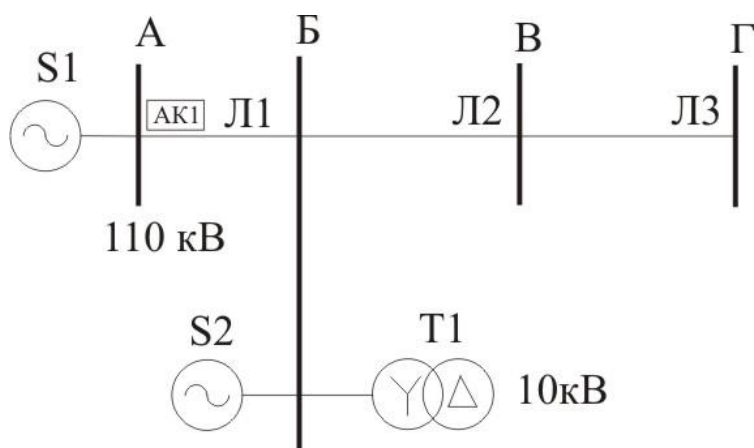
Рассчитать уставки максимальной токовой защиты трансформатора с параметрами S_n , $U_{вн}$, $U_{нн}$, $R_{хх}$, $R_{кз}$, U_k , $I_{хх}$. сопротивление питающей системы X_s , коэффициент самозапуска нагрузки $K_{сз}$, коэффициент надежности $R_{нд}=1,2$, $K_v=0,95$, максимальное время выдержки фидера t_f

$S_n = 63$ МВА, $U_{вн} = 115$ кВ, $U_{нн} = 11$ кВ, $R_{хх} = 70$ кВт, $R_{кз} = 250$ кВт,
 $U_k = 10,5\%$, $I_{хх} = 0,6\%$, $X_s = 10$ Ом, $K_{сз} = 1,5$, $t_f = 0,9$ с.

Задача 6

Рассчитать уставки дистанционной защиты для 1, 2 и 3 ступени комплекта АК1 при следующих параметрах линий и системы: сопротивление системы 1 и 2 в максимальном и минимальном режиме, соответственно $X_{S1\max}$ и $X_{S1\min}$, $X_{S2\max}$ и $X_{S2\min}$, индуктивное сопротивление трансформатора ХТ1, максимальный рабочий ток в линии Л1 $I_{1\max}$, сопротивление первой, второй и третьей линии, соответственно $X_{Л1}$, $X_{Л2}$, $X_{Л3}$. Номинальное напряжение сети в минимальном и максимальном режиме не различаются. Коэффициент самозапуска нагрузки $K_{сз}=1,5$, $K_n = 1,1$, $K_v=1,05$, угол максимальной чувствительности реле сопротивления $\varphi_{мч}=65^\circ$, $\varphi_{раб} = 30^\circ$. При расчете активным сопротивлением трансформатора, системы и линий пренебречь, уставки по активному сопротивлению принять как $0,75 X_{уст}$, коэффициент трансформации ТТ пТ.

$n_T=600/5$, $X_{S1\max}=6$ Ом, $X_{S1\min}=8$ Ом, $X_{S2\max} = 20$ Ом, $X_{S2\min} = 26$ Ом, $I_{1\max} = 400$ А,
 $X_{Л1}=25$ Ом, $X_{Л2} = 10$ Ом, $X_{Л3} = 12$ Ом, ХТ1 = 89 Ом



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 университете.

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
- знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и расставлять приоритеты; - умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения при-	<i>Теоретический вопрос № 1 – 25 - 30 баллов</i> <i>Теоретический вопрос № 2 – 25 - 30 баллов</i> 1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности	<i>Практико-ориентированное задание – 25 - 30 баллов.</i> 1. составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. 2. при правильном численном ответе, полученном на основании решения по правильной расчетной схеме и корректно записанным расчетным формулам

Описание показателей и критериев оценивания		
Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки Практико-ориентированного задания экзамена
кладных проблем; • общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа;	при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.	
	<i>Теоретический вопрос № 1 – 15-24 баллов</i> <i>Теоретический вопрос № 2 – 15-24 баллов</i> ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора;	<i>Практико-ориентированное задание – 15-24 баллов</i> 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 2. представлено решение задачи по правильно записанным расчетным формулам, но при неполучении правильного численного решения в результате допущенных численных ошибок в расчетах
	<i>Теоретический вопрос № 1 – 5-14 баллов</i> <i>Теоретический вопрос № 2 – 5-14 баллов</i> 1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении поня-	<i>Практико-ориентированное задание – 5-14 баллов</i> 1. задание выполнено частично, с большим количеством ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 2. при отсутствии правильного численного ответа, но при правильно выбранной

Описание показателей и критериев оценивания		
Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки Практико-ориентированного задания экзамена
	тий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; .	схеме ее решения и расчетных формулах, в которых, однако, имеются ошибки, не имеющие принципиального значения
	<i>Теоретический вопрос № 1 –0-4 баллов</i> <i>Теоретический вопрос № 2 –0-4 баллов</i> 1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов; 4. не сформированы компетенции, умения и навыки.	<i>Практико-ориентированное задание – 0-4 баллов</i> 1. выставляется при полностью неправильном решении
	<i>Дополнительные вопросы – 10 баллов</i> 10-8 баллов – даны полные ответы на дополнительные вопросы членов ГЭК. При этом студент быстро ориентируется в теоретическом материале и способен привести примеры. 7-5 баллов – 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. 4-1 баллов – даны неполные ответы, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, 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. 0 баллов - полное отсутствие ответа, имеющего отношение к вопросу.	

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

Государственный экзамен по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, профиль - «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов» 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 **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, профиль - «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов» 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):

Основные элементы распределительных устройств.

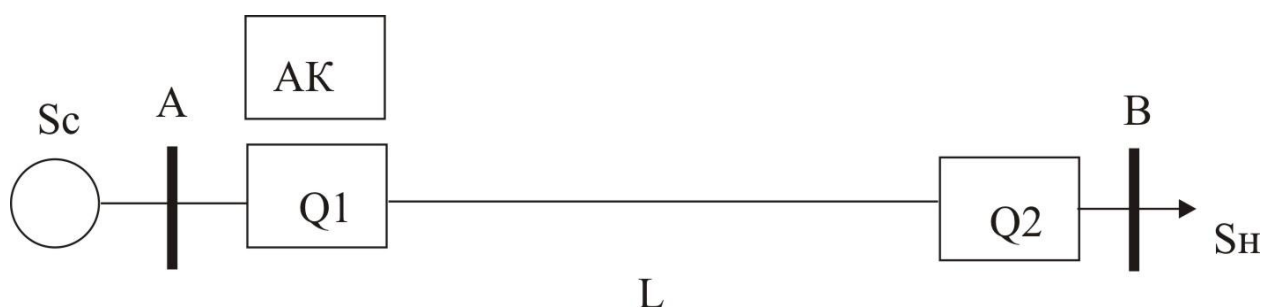
Теоретический вопрос №2 (оценка знаний):

Расчет электрических нагрузок при проектировании

Практико-ориентированное задание (оценка умений, навыков):

Для кабельной линии электропередач, изображенной на рисунке, выбрать уставки ТО и МТЗ для комплекта защиты АК, длина линии L , сечение линии S , индуктивное сопротивление $X_L=0,08$ Ом/км, коэффициент самозапуска нагрузки $K_{сз}=2,5$, $K_n = 1,2$, $K_v=0,95$, $K_{отс}=1,1$ рж= $0,027$ мкОм·м, $t_{кр}=0,004$.

$L=6 \text{ км}$, $S=75 \text{ мм}^2$, $S_{\text{кзмин}}=80 \text{ МВА}$ $S_{\text{кзмакс}}=120 \text{ МВА}$ $U_{\text{ном}}=10 \text{ кВ}$, $S_{\text{H}} = 1.5 \text{ МВА}$.



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 «Лань»: Дайнеко, В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: учеб. пособие / В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова. — Минск : Новое знание, 2014. — 333 с.
2. ЭБС «Лань»: Основы электроснабжения : учебное пособие / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Издательство Лань 2012. - 432 с.
3. ЭБС "Znanium": Филиппова Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник / Филиппова Т.А. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 294 с.
4. Электроэнергетика : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 140200 "Электроэнергетики" / Ю. В. Шаров, В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 456 с. - (Гр. УМО).
5. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлениям: 110300 "Агроинженерия", 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 240 с. - (Гр. МСХ РФ).
6. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлениям: 110300 "Агроинженерия", 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 2-е изд., стер. - Ставрополь : АГРУС, 2016. - 240 с. - (Гр. МСХ РФ).
7. ЭБС "Лань": Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учеб. пособие - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 400 с.
8. ЭБС "Znanium": Электроснабжение сельского хозяйства : практикум / Г. И. Янукович [и др.] ; под ред. Г. И. Януковича. - Москва : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2015. - 516 с. : ил. - (Гр. Республики Беларусь).
9. Кудрин, Б. И. Электроснабжение : учебник для студентов вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / Б. И. Кудрин. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 352 с. - (Высшее образование. Бакалавриат).
10. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электрооборудование и электрохозяйство пред-

приятий, организаций и учреждений" / Э. А. Киреева. - Москва : КНОРУС, 2016. - 234 с.

11. ЭБС "Znanium": Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 271 с.

б) Дополнительная литература

1. ЭБС "Znanium": Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 325 с.: ил.
2. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Ефанов, А. В. Расчет и проектирование электрических подстанций [электронный полный текст] : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Электрические станции и подстанции" / А. В. Ефанов. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 2,45 МБ.
3. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Ефанов, А. В. Проектирование электрической части подстанций [электронный полный текст] : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Электрические станции и подстанции" / А. В. Ефанов. - Ставрополь : АГРУС, 2015. - 957 КБ.
4. Ефанов, А. В. Расчет и проектирование электрических подстанций : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Электрические станции и подстанции" / А. В. Ефанов. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 72 с.
5. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. В.А. Строева. - М. : Высш. шк., 1999. - 352 с.: ил.
6. Электрические станции и сети : сб. норм. док. (офиц. тексты по состоянию на 01.03.2006 г.). - М. : НЦ ЭНАС, 2006. - 720 с. - (Нормативная база)
7. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Электроэнергетики". - М. : Логос, 2008. - 254 с.
8. Будзко, И. А. Электроснабжение сельского хозяйства : Учебник для студ.вузов по спец."Электрофикация и автоматиз. сел. хоз.". - М. : Колос, 2000. - 536 с.
9. Электроснабжение сельского хозяйства : метод. пособие к курсовому и дипломному проектированию студентов специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / сост.: В. В. Коваленко, А. В. Ивашина, А. В. Нагорный, А. В. Кравцов. - 2-е изд., перераб., доп. - Ставрополь : АГРУС, 2004. - 100 с.
10. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: "Электрические станции", "Электроэнергетические системы и сети", "Электроснабжение". - М. : ФОРУМ; ИНФРА-М, 2008. - 480 с. - (Высшее образование. Гр. УМО).
11. ЭБС "Лань": Юндин, М. А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства : учеб. пособие / М. А. Юндин, А. М. Королев. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 320 с. : ил. - (Гр. МСХ РФ.).
12. ЭБС "Znanium": Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов / Ополева Г.Н. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 416 с.: 70x100 1/16. -
13. ЭБС "Лань": Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова; под ред. Г. В. Коробова. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 192 с. : ил. - (Гр. УМО).
14. ЭБС "Znanium": Сибикин Ю. Д. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов: Учебное пособие / Сибикин Ю.Д. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.
15. ЭБС «Znanium»: Павлович, С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Павлович, Б.И. Фираго. – 4-е изд. – Минск: Выш. шк., 2009. – 245 с

16. Ящура, А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования : справочник. - М. : ЭНАС, 2008. - 504 с. : ил.
17. Пястолов, А. А. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования : учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по специальности 1510 - "Электрификация сел. хоз-во" / ред. В. М. Никитина. - М. : Колос, 1981. - 335 с. - (Учебники и учебные пособия для высших с.х. учебных заведений. Гр.).
18. Практикум по технологии монтажа и ремонта электрооборудования : Учеб. пособие для студ. вузов по спец. ""Электриф. и автоматизации с.-х. / Под ред. Пястолова А.А. - М. : Агропромиздат, 1990. - 160 с.
19. Справочник инженера-электрика сельскохозяйственного производства : Учеб. пособие для студ. вузов / Отв. за вып. Н. П. Мишуров, Н. Ф. Молоснов. - М. : Информагротех, 1999. - 536 с.
20. Электротехника (периодическое издание).
21. Энергетик (периодическое издание).
22. Энергосбережение (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
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» 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

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели
	УК-3.2 Взаимодействует с другими 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 воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории
	УК-5.2 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний
	УК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время
	УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации

течение всей жизни	
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний
	УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
	УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
	УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему
ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств
	ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	ОПК-1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной
	ОПК-2.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений
	ОПК-2.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики
	ОПК-2.4 Применяет математический аппарат численных методов
	ОПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
	ОПК-2.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики
ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических це-	ОПК-3.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

пей и электрических машин	ОПК-3.2	Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
	ОПК-3.3	Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
	ОПК-3.4	Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств
	ОПК-3.5	Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик
	ОПК-3.6	Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов
ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
	ОПК-4.2	Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками
	ОПК-4.3	Выполняет расчеты на прочность простых конструкций
ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность
ПК-1 Способность организовывать и выполнять научные исследования, обрабатывать данные исследований в области электроэнергетики и систем электроснабжения	ПК-1.1	Выполняет сбор и анализ научно-технической информации в области электроэнергетики и систем электроснабжения
	ПК-1.2	Планирует и реализует научные исследования, физические и вычислительные эксперименты в области электроэнергетики
	ПК-1.3	Обрабатывает экспериментальные данные, представляет результаты научных исследований в виде статей и отчетов
	ПК-1.4	Собирает и обрабатывает статистическую информацию об эксплуатации систем электроснабжения и их элементов
ПК-2 Способен выполнять проектирование систем электроснабжения	ПК-2.1	Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет варианты технических решений для проектирования систем электроснабжения
	ПК-2.2	Проводит технико-экономическое сравнение вариантов реализации систем электроснабжения

ПК-3 Способен выполнять работы по эксплуатации и ремонту систем электро-снабжения и их элементов	ПК-2.3 Подготавливает техническую и проектную документацию для систем электроснабжения
	ПК-2.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
	ПК-3.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов ПД
	ПК-3.2 Демонстрирует знания по организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов ПД
	ПК-3.3 Обладает знаниями по методам безопасного проведения работ при ремонте, испытаниях и диагностике объектов ПД и их элементов

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, признавшая 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
Актуальность темы и ее практическая значимость	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 проектирования, методы, используемые в работе.	Автор обосновывает актуальность проектирования объекта в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность проблемы проектирования объекта обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.
Уровень проектного решения – оригинальность		Использованы известные аналоги	Использованы как известные аналоги, так и оригинальное решение отдельных элементов	Использовано оригинальное решение отдельных элементов	Использовано принципиально новое решение
Уровень расчетно - теоретического раздела проекта		Использованы известные традиционные подходы	Использованы как известные традиционные подходы, так и оригинальные решения некоторых разделов	Использованы как оригинальные решения некоторых разделов, так и новые расчетные и (или) теоретические решения	Использованы новые расчетные и теоретические решения
Уровень разработки основного раздела проекта		Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элемен-	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения,	Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения

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
			ты новых технологиче- ских, или в управленче- ских и т. п. решений	так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений	
Уровень разра- ботки разделов сопровождения проекта		Использованы традици- онные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как тради- ционные технологиче- ские, управленческие и т. п. решения, так и элемен- ты новых технологиче- ских, или управленче- ских и т. п. решений	Использованы как тра- диционные технологи- ческие, , управленче- ские и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений	Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения
Апробация и публикация результатов ра- боты		Апробации и публика- ции не было	Был сделан доклад на внутривузовской конфе- ренции и (или) осуществ- лена публикация во внут- ривузовском журнале	Был сделан доклад на региональной конфе- ренции и (или) осу- ществлена публикация в региональном жур- нале	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конфе- ренции и (или) осу- ществлена публикация общероссийском жур- нале
Внедрение		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
Качество оформления	выпускная квалификационная работа отсутствует	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок.	Работа выполнена не в соответствии с методическими указаниями; библиографический список оформлен не в соответствии с ГОСТ; графический материал выполнен не в соответствии с ГОСТ	Работа выполнена в полном соответствии с методическими указаниями; библиографический список оформлен не в соответствии с ГОСТ; графический материал выполнен в соответствии с ГОСТ.	Работа выполнена в полном соответствии с методическими указаниями; библиографический список оформлен в соответствии с ГОСТ; графический материал выполнен в соответствии с ГОСТ.

3. Критерии оценки доклада при защите ВКР и презентации результатов

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
Качество доклада при защите ВКР	выпускная квалификационная работа отсутствует	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защищена, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связано, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.	Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связано, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.

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
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности		Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Автор уверенно осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.
Свобода владения материалом ВКР		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.
Критерии оценки презентации		у презентации есть тема, однако многие ее части к теме отношения не имеют. Выводы отсутствуют или нелогичны. Не выделены ключевые	основные части презентации содержат важные утверждения по теме, однако некоторые фрагменты не имеют к ней отношения. Некоторые выводы нелогичны или необоснованны. Презен-	все части презентации содержат важные утверждения по теме. Презентация основана на нескольких ключевых моментах, не полностью раскрывающих тему. Демонстрируется использование професси-	все части презентации связаны с целью и предметом обсуждения. Презентация основана на ключевых моментах, полностью раскрывает тему. Демонстрируется свободное владение

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
		моменты. Допускаются многочисленные ошибки затрудняющие понимание. Отсутствует иллюстрационный материал. Используется изображения, видео	тация содержит ключевые моменты, однако они излишне многословны или 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.	ональными терминами при раскрытии поставленных задач. Грамматические ошибки 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.	профессиональными терминами при раскрытии поставленных задач. Грамматические ошибки 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 - «неудовлетворительно»		Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
	0 баллов		1-3 баллов	4- 6 баллов	7- 10 баллов
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	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:

Реконструкция электрических сетей 380/220 В сельскохозяйственного населенного пункта;

- электроснабжение производственного сектора, например, животноводческого или птицеводческого комплексов;

- модернизацию электрооборудования и средств автоматики подстанции 6...35/0,4 кВ для электрического снабжения населенного поселка и производственного сектора;

- разработку проекта высоковольтной линии (ВЛ) электропередачи напряжением 6...35 кВ для электроснабжения группы сельскохозяйственных потребителей;

- переоснащение пунктов АВР и секционирующих пунктов ВЛ 6...35кВ, например, вакуумными выключателями и микропроцессорными устройствами.

- создание систем охранной сигнализации на подстанциях различного напряжения;

- разработку автоматизированной системы сбора технологической информации и диспетчерского управления районных электрических сетей;

- создание систем телемеханики на подстанциях 35 кВ;

- внедрение передовых технологий мониторинга о текущем состоянии элементов ВЛ (проводов, опор, изоляции, ВОЛС на ВЛ и т.д.);

- оснащение ВЛ 6...35 кВ системами определения мест повреждения в линиях;

- создание воздушных линий электропередачи, требующих минимальные эксплуатационные затраты;

- разработку компактных воздушных линий, занимающих минимальные площади на местности;

- применение эффективных систем защиты ВЛ от воздействий гололедных и ветровых нагрузок, грозových перенапряжений, вибрации и пляски проводов (тросов).

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 проводиться 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

1. ЭБС «Лань»: Дайнеко, В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: учеб. пособие / В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова. — Минск : Новое знание, 2014. — 333 с.
2. ЭБС «Лань»: Основы электроснабжения : учебное пособие / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Издательство Лань 2012. - 432 с.
3. ЭБС "Znaniy": Филиппова Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник / Филиппова Т.А. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 294 с.
4. Электроэнергетика : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 140200 "Электроэнергетики" / Ю. В. Шаров, В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 456 с. - (Гр. УМО).
5. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлениям: 110300 "Агроинженерия", 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 240 с. - (Гр. МСХ РФ).
6. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие для студентов аграрных вузов по направлениям: 110300 "Агроинженерия", 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 2-е изд., стер. - Ставрополь : АГРУС, 2016. - 240 с. - (Гр. МСХ РФ).
7. ЭБС "Лань": Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учеб. пособие - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 400 с.

8. ЭБС "Znanium": Электроснабжение сельского хозяйства : практикум / Г. И. Янукович [и др.] ; под ред. Г. И. Януковича. - Москва : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2015. - 516 с. : ил. - (Гр. Республики Беларусь).

9. Кудрин, Б. И. Электроснабжение : учебник для студентов вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / Б. И. Кудрин. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 352 с. - (Высшее образование. Бакалавриат).

10. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" / Э. А. Киреева. - Москва : КНОРУС, 2016. - 234 с.

11. ЭБС "Znanium": Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 271 с.

б) Дополнительная литература

1. ЭБС "Znanium": Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 325 с.: ил.
2. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Ефанов, А. В. Расчет и проектирование электрических подстанций [электронный полный текст] : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Электрические станции и подстанции" / А. В. Ефанов. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 2,45 МБ.
3. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Ефанов, А. В. Проектирование электрической части подстанций [электронный полный текст] : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Электрические станции и подстанции" / А. В. Ефанов. - Ставрополь : АГРУС, 2015. - 957 КБ.
4. Ефанов, А. В. Расчет и проектирование электрических подстанций : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине "Электрические станции и подстанции" / А. В. Ефанов. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 72 с.
5. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. В.А. Строева. - М. : Высш. шк., 1999. - 352 с.: ил.
6. Электрические станции и сети : сб. норм. док. (офиц. тексты по состоянию на 01.03.2006 г.). - М. : НЦ ЭНАС, 2006. - 720 с. - (Нормативная база)
7. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Электроэнергетики". - М. : Логос, 2008. - 254 с.
8. Будзко, И. А. Электроснабжение сельского хозяйства : Учебник для студ.вузов по спец."Электрофикация и автоматиз. сел. хоз.". - М. : Колос, 2000. - 536 с.
9. Электроснабжение сельского хозяйства : метод. пособие к курсовому и дипломному проектированию студентов специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / сост.: В. В. Коваленко, А. В. Ивашина, А. В. Нагорный, А. В. Кравцов. - 2-е изд., перераб., доп. - Ставрополь : АГРУС, 2004. - 100 с.
10. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: "Электрические станции", "Электроэнергетические системы и сети", "Электроснабжение". - М. : ФОРУМ; ИНФРА-М, 2008. - 480 с. - (Высшее образование. Гр. УМО).
11. ЭБС "Лань": Юндин, М. А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства : учеб. пособие / М. А. Юндин, А. М. Королев. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 320 с. : ил. - (Гр. МСХ РФ.).
12. ЭБС "Znanium": Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов / Ополева Г.Н. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 416 с.: 70x100 1/16. -
13. ЭБС "Лань": Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова; под ред. Г. В. Коробова. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 192 с. : ил. - (Гр. УМО).

14. ЭБС "Znanium": Сибикин Ю. Д. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов: Учебное пособие / Сибикин Ю.Д. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.
15. ЭБС «Znanium»: Павлович, С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Павлович, Б.И. Фираго. – 4-е изд. – Минск: Выш. шк., 2009. – 245 с
16. Ящура, А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования : справочник. - М. : ЭНАС, 2008. - 504 с. : ил.
17. Пястолов, А. А. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования : учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по специальности 1510 - "Электрификация сел. хоз-во" / ред. В. М. Никитина. - М. : Колос, 1981. - 335 с. - (Учебники и учебные пособия для высших с.х. учебных заведений. Гр.).
18. Практикум по технологии монтажа и ремонта электрооборудования : Учеб. пособие для студ. вузов по спец. ""Электриф. и автоматизации с.-х. / Под ред. Пястолова А.А. - М. : Агропромиздат, 1990. - 160 с.
19. Справочник инженера-электрика сельскохозяйственного производства : Учеб. пособие для студ. вузов / Отв. за вып. Н. П. Мишуров, Н. Ф. Молоснов. - М. : Информагротех, 1999. - 536 с.
20. Электротехника (периодическое издание).
21. Энергетик (периодическое издание).
22. Энергосбережение (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
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 бессрочно. (Лицензия № V5910852.)

Kaspersky Total Security (Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 ООО «Технософт», , 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 30.06.2023 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 Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы (ауд.№ 419 площадь – 54 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, проектор, ноутбук, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.	MicrosoftWindowsServerSTDCORE 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 / AgreementV0557156, сублицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015) 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)
Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов: <i>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м²)</i>	Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт.,Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть	MicrosoftWindowsServerSTDCORE 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 / AgreementV0557156, сублицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015) 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)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	университета	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.) Информационная система Everyday English in Conversation - http://www.focusenglish.com База данных Oxford Journals Оксфордская открытая инициатива включает полный и факультативный открытый доступ к более, чем 100 журналам, выбранным из каждой предметной области - https://academic.oup.com/journals/pages/social_sciences On line словарь и тезаурус Cambridge Dictionary - https://dictionary.cambridge.org/ru/
2. Учебная аудитория № 212 (площадь – 54,0 м²)	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 Assurance-Pack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year (Соглашение/Agreement V5910852 Open Value Subscription, лицензионные 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, лицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015) 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) 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 м²).	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 Держо – 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	MicrosoftWindowsServerSTDCORE AllLng License/Software Assurance-Pack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year (Соглашение/Agreement V5910852 Open Value Subscription, лицензионные 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, лицензионный договор № 10/036/15 от 26.10.2015, Акт Pr000535 от 27.10.2015) 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)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	университета, выход в корпоративную сеть университета	

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:

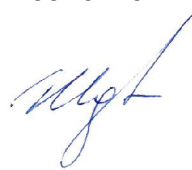
- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается 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):

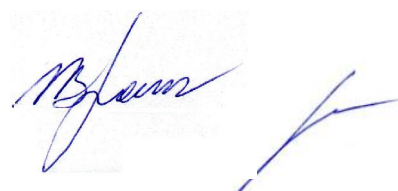
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, и учебного плана профиля - **«Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»**

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 бакалаврской 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)

профиль

« _____ »

ФИО студента полностью

Заявление

Прошу Вас разрешить выполнение выпускной квалификационной работы в
виде бакалаврской работы на кафедре: _____ на те-
му: _____

руководителем прошу назначить

ФИО руководителя, должность, место работы

Дата _____

Подпись _____

Согласовано:

Руководитель _____ Фамилия И.О.

Зав. кафедрой _____ Фамилия И.О.

Образец задания на бакалаврскую работу

ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГАУ

Электроэнергетический факультет

Кафедра _____

Утверждаю:
Зав. кафедрой

_____ подпись И.О. Фамилия

« _____ » _____ 20__ г

ЗАДАНИЕ НА БАКАЛАВРСКУЮ 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 бакалаврской работы

ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГАУ

Электроэнергетический факультет

Кафедра _____

Утверждаю:
Зав. кафедрой

«____» _____ 20__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ)

Студента _____
(Фамилия, имя, отчество, курс, группа, направление подготовки)

Темы ВКР « _____ »

№ 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 бакалаврской 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 бакалаврской 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: _____

РЕЦЕНЗИЯ

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