



Тувинский государственный университет

Основная образовательная программа по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль «Электроснабжение»

Программа государственной итоговой аттестации

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УРиК ТувГУ

Л.К. Будук-оол

«29» 12 20 15 г.



**СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

Основная образовательная программа по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
Профиль «Электроснабжение»

Программа государственной итоговой аттестации

Дата введения: 03.10.2015

Протокол заседания Совета  
инженерно-технического факультета  
№ 3 от «24» ноября 20 15 г.

КЫЗЫЛ, 2015

	Должность	Фамилия/ Подпись	Дата
Разработал	Зав. кафедрой общинженерных дисциплин	А.С. Кысыдак	23.11.15
Согласовал	Декан инженерно-технического факультета	С.Ч. Монгуш	23.11.15
Согласовал	Руководитель УМУ	Е.В. Крум	23.11.15

Версия: 3.0

Стр. 1 из 23

Версия: 3.0

Стр. 1 из 23



### Содержание

1	Общие положения	3
2	Требования к выпускнику, проверяемые в ходе ГИА	3
3	Требования к государственному экзамену	4
3.1	Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене	4
3.2	Перечень рекомендуемой литературы	6
3.3	Критерии выставления оценок на государственном экзамене	8
3.4	Порядок (процедура) проведения государственного экзамена	9
4	Требования к выпускной квалификационной работе	9
4.1	Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию	9
4.2	Требования к оформлению выпускной квалификационной работы	11
4.3	Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ	12
4.4	Порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	12
4.5	Порядок (процедура) защиты выпускной квалификационной работы	13
4.6	Критерии выставления оценок бакалаврской работы	13
	Приложения	15



## 1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников ТувГУ требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, с учетом профиля, «Энергоснабжение» разработанной в университете.

1.1. Итоговая государственная аттестация по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника включает:

а) государственный междисциплинарный экзамен по дисциплинам, определяемым выпускающей кафедрой «Общеинженерные дисциплины» инженерно-технического факультета ТувГУ

б) защиту выпускной квалификационной работы.

1.2. Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности.

Основной образовательной программой по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

а) **производственно-технологическая деятельность:**

Задачи профессиональной деятельности:

- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности.

## 2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе ГИА

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: (при наличии гос. экзамена)

Код	Содержание
<i>Регламентированные ФГОС ВО/ФГОС ВПО/ГОС и ООП</i>	
<b>Общекультурные компетенции (ОК)</b>	
<b>ОК-1 – 9:</b>	
способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);	
способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);	
способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);	
способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);	
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);	
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);	
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	
способностью использовать методы и средства физической культуры для	



обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);  
способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК)**

ОПК-1 – 3:

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);  
способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);  
способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).

#### **Профессиональные компетенции (ПК)**

ПК-1 – 21:

способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);  
способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2);  
способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-3);  
способностью проводить обоснование проектных решений (ПК-4);  
готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);  
способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);  
готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса (ПК-7);  
способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);  
способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9);  
способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10);  
способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-11);  
готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-12);  
способностью к участию в пуско-наладочных работах (ПК-13);  
способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14);  
способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудо-



дования (ПК-15);  
готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике (ПК-16);  
готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17);  
способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей (ПК-18);  
способностью к организации работы малых коллективов исполнителей (ПК-19);  
способностью к решению задач в области организации и нормирования труда (ПК-20);  
готовностью к оценке основных производственных фондов (ПК-21).

**Специальные компетенции (СК)**

СК-1 – 5:  
способностью оценивать механическую прочность разрабатываемых конструкций (СК-1);  
способностью графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем (СК-2);  
способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов, элементы экономического анализа в практической деятельности (СК-3);  
способностью к обучению на втором уровне высшего профессионального образования, получению знаний по одному из профилей в области научных исследований и педагогической деятельности (СК-4);  
готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия (СК-5).

В рамках выполнения и защиты ВКР проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
<i>Регламентированные ФГОС ВО/ФГОС ВПО/ГОС и ООП</i>	
<b>Общекультурные компетенции (ОК)</b>	
ОК-1 – 9:	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2); способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3); способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4); способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);





Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет»

Программа государственной итоговой аттестации

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);  
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);  
способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);  
способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

### Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

ОПК-1 – 3:

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);  
способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);  
способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).

### Профессиональные компетенции (ПК)

ПК-1 – 21:

способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);  
способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2);  
способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-3);  
способностью проводить обоснование проектных решений (ПК-4);  
готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);  
способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);  
готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса (ПК-7);  
способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);  
способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9);  
способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10);  
способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-11);  
готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-12);  
способностью к участию в пуско-наладочных работах (ПК-13);



способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14);

способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15);

готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике (ПК-16);

готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17);

способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей (ПК-18);

способностью к организации работы малых коллективов исполнителей (ПК-19);

способностью к решению задач в области организации и нормирования труда (ПК-20);

готовностью к оценке основных производственных фондов (ПК-21).

#### Специальные компетенции (СК)

СК-1 – 5:

способностью оценивать механическую прочность разрабатываемых конструкций (СК-1);

способностью графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем (СК-2);

способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов, элементы экономического анализа в практической деятельности (СК-3);

способностью к обучению на втором уровне высшего профессионального образования, получению знаний по одному из профилей в области научных исследований и педагогической деятельности (СК-4);

готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия (СК-5).

### 3 Требования к государственному междисциплинарному экзамену

**3.1 Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене**



### Дисциплина 1 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Электрические и магнитные цепи; основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей; анализ и расчет линейных цепей переменного тока; анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами; анализ и расчет магнитных цепей; электромагнитные устройства и электрические машины; трансформаторы; машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины; основы электроники; контактные явления; полупроводниковые диоды; биполярные транзисторы; полупроводниковые элементы интегральных микросхем; приборы с зарядовой связью; полупроводниковые лазеры, приемники излучения, термисторы, варисторы, термоэлектрические приборы.

### Дисциплина 2 «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»

Основы общей теории электромеханического преобразования энергии. Физические явления в электромеханических преобразователях. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических машин. Физические законы, лежащие в основе работы электромеханических преобразователей. Классификация электрических машин. Конструкция, принцип действия, уравнения и векторная диаграмма. Режимы работы однофазного трансформатора. Схема замещения однофазного трансформатора. Потери мощности и энергии в трансформаторе, их снижение. Трехфазные трансформаторы. Схемы соединения обмоток трансформаторов. Маркировка, обозначение трансформаторов, способы охлаждения силовых трансформаторов. Условия параллельной работы трансформаторов в системах электроснабжения. Устройство и принцип действия. Режимы генератора и двигателя.

Способы возбуждения. Формула Э.Д.С. обмотки якоря и электромагнитного момента. Реакция якоря. Энергетическая диаграмма. Генераторы: классификация, характеристики, паспортные данные. Двигатели: классификация, характеристики, паспортные данные. Регулирование частоты вращения. Механическая и регулировочная характеристики. Пуск двигателя. Свойство саморегулирования. Устройство и принцип действия. Режимы генератора и двигателя. Вращающееся магнитное поле. Формула Э.Д.С. обмотки якоря и электромагнитного момента. Скольжение. Частота вращения ротора. Энергетическая диаграмма. Генераторы: классификация, характеристики, паспортные данные. Двигатели: классификация, характеристики, паспортные данные. Регулирование частоты вращения. Характеристики машин. Пуск двигателя. Исполнительные, линейные двигатели и тахогенераторы. Устройство и принцип действия. Режимы генератора и двигателя. Вращающееся магнитное поле. Формула Э.Д.С. обмотки якоря и электромагнитного момента. Частота вращения ротора. Энергетическая диаграмма. Генераторы: классификация, характеристики, паспортные данные. Двигатели: классификация, характеристики, паспортные данные. Характеристики машин. Пуск двигателя. Работа в режиме синхронного компенсатора. Особенности работы машин малой мощности: реактивных, шаговых и с постоянными магнитами. Устройство и принцип действия сельсинов и поворотных трансформаторов. Исследование режимов работы трансформатора. Лабораторные работы: Исследование генератора постоянного тока. Исследование двигателей постоянного тока.





Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет»

Программа государственной итоговой аттестации

Исследование трехфазного асинхронного двигателя. Исследование трехфазного синхронного генератора. Исследование трехфазного синхронного двигателя.

### **Дисциплина 3 «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ»**

Электростанции и подстанции как элементы энергосистемы. Основные типы электростанций и подстанций, их характерные особенности. Проводники и электрические аппараты, используемые на электростанциях и подстанциях. Их нагрев в продолжительных режимах и при коротких замыканиях. Термическая и электродинамическая стойкость проводников и электрических аппаратов. Синхронные генераторы и компенсаторы. Основные эксплуатационные характеристики. Способы включения в сеть. Современные системы возбуждения. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Допустимые систематические нагрузки и аварийные перегрузки. Особенности режимов работы автотрансформаторов.

Дугогасительные устройства электрических аппаратов переменного и постоянного тока. Основные параметры и эксплуатационные характеристики современных выключателей, разъединителей и других электрических аппаратов. Выбор электрических аппаратов и проводников и их проверка по условиям короткого замыкания. Схемы электрических соединений распределительных устройств разных типов. Схемы электрических соединений электростанций и подстанций. Системы собственных нужд электростанций и подстанций. Конструкции распределительных устройств.

### **Дисциплина 4 «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»**

Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности.

Основные типы электроприемников и режимы их работы.

Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок.

Режимы электропотребления в системах электроснабжения различного назначения.

Качество электроэнергии в системах электроснабжения.

Методы анализа надежности в системах электроснабжения.

### **Дисциплина 5 «ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»**

Основные понятия и определения устойчивости. Задачи расчета устойчивости электрических систем. Статическая устойчивость простейшей системы. Статическая устойчивость сложных систем. Статическая устойчивость нагрузки. Нормативные и методические указания по анализу статической устойчивости. Анализ динамической устойчивости простейшей системы графическим методом. Динамическая устойчивость при коротких замыканиях на линии. Анализ короткого замыкания графическим методом.

Динамическая устойчивость сложных систем. Динамическая устойчивость двигателей нагрузки. Методические и нормативные указания к расчету динамической устойчивости.



Мероприятия, основанные на улучшении параметров элементов электрической системы.

Дополнительные устройства для повышения уровня устойчивости. Режимные мероприятия по повышению устойчивости. Практические занятия. Расчет токов короткого замыкания. Задачи расчета устойчивости электрических систем. Расчет статической устойчивости простых и сложных систем различными методами. Расчет статической устойчивости сложных систем методом последовательных интервалов. Расчет динамической устойчивости простых систем. Способы расчета запаса устойчивости электрических систем.

### 3.2 Перечень рекомендуемой литературы

1. И.П. Копылов, Электрические машины: изд. «Высшая школа», 2009. - 608 с. .
2. В.В. Красник, Прорыв в электросеть. Как подключиться к электросети и заключить договор энергоснабжения: изд ЦН ЭНАС, 2006. - 192с.,
3. Вольдек Александр, Попов Виктор. Электрические машины. Машины переменного тока - СПб.: Лань, 2011. - 380с.
4. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу. Гриф МО РФ, 2008. - 256с.
5. И.П. Крючков, В.А. Старшинов, Ю.П. Гусев, М.В. Пираторов, Переходные процессы в электроэнергетических системах,- изд. МЭИ, 2009.-416с.
6. Крючков И.П., Старшинов В.А., Пираторов М.В., Гусев Ю.П. Редактор: Крючков И.П. Переходные процессы в электроэнергетических системах. Гриф МО РФ, 2008 - 416с <http://www.electrolibrary.info/>.
7. С. Гамазин, Борис Кудрин, С. Цырук, Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий, - изд. МЭИ, 2010. - 752с.
8. Бычков Ю.А. Основы теоретической электротехники., 2е изд с тер., СПб.: Лань, 2009. - 592с.
9. С.И. Лезнов, А.А. Тайц, Обслуживание электрооборудования электростанций и подстанций, - М.: Высшая школа 1980. - 302с.
10. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов - 4-е изд, перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с.: ил.
11. Бычков Ю.А. Основы теоретической электротехники., 2е изд с тер., СПб.: Лань, 2009. - 592с
12. Юндин М.А., Токовая защита электроустановок, 2е изд., испр., - СПб.: Лань, 2011. - 224с.
13. В.Д. Маньков, С.Ф. Заграничный, Устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток, изд НОУ ДПО «УМИТС «Электросервис», Нестор-история, 2006. - 166с,
14. Э.А. Киряева, С.А. Цырук, Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем. - М.: Академия, 2010. - 288с
15. А.Л. Соловьев, М.А. Шабад, Релейная защита городских электрических сетей 6 и 10 кВ, -М.: Политехника, 2007.-176с



16. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: учеб.пос / И.И. Алиев. – 2 - е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2000. – 255с. (доп.)
17. Вознесенский А.С., Шкуратник В.Л. Электроника и измерительная техника: учебник. – 2008. – 480с. (осн.)
18. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Электротехника: учебник. – М.: изд-во Лань, 2009. – 496с. (осн.)
19. Итумнов Д.В. Основы электроники: учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 1997. – 306с. (доп.)
20. Коробов Г.В., Картавцев В.В., Черемисинова Н.А. Электроснабжение (курсовое проектирование) 2 - е изд.,испр., СПб.: Лань, 2011. - 160с
21. Б.И. Макоклюев, Анализ и планирование электропотребления.- М.: Энергоатомиздат, 2008. - 296с
22. Герасименко А., Федин В. Передача и распределение электрической энергии. Учебное пособие для ВУЗов, 2006 - 720с.
23. Железко Ю.С., Артемьев А.В., Савченко О.В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: руководство для практических расчетов, 2008. - 280с.

### 3.3 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

На государственном экзамене характеристиками уровня и качества подготовки бакалавра являются:

уровень готовности к осуществлению основных видов деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой:

уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебными программами дисциплин;

уровень знаний и умений, позволяющий решать профессиональные задачи;

обоснованность, четкость и культура изложения ответа;

уровень информационной и коммуникативной культуры.

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту за – минимум четыре вопроса задания (из пяти) имеют полные решения и один вопрос имеет неполное решение. Содержание ответов свидетельствует об уверенных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи.

«ХОРОШО» – минимум четыре вопроса задания имеют полные решения;

Варианты

- минимум три вопроса задания имеют полные решения и два вопроса имеют неполные решения;

- минимум три вопроса задания имеют полные решения, один вопрос имеет неполное решение и в одном вопросе начато правильное решение, но не доведено до конца.

Содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи.



«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – минимум три вопроса задания имеют полные решения;

Варианты

- минимум два вопроса задания имеют полные решения и два вопроса имеют неполные решения, на один вопрос нет решения;

- минимум два вопроса задания имеют полные решения, один вопрос имеет неполное решение, на один вопрос начато правильное решение, но не доведено до конца, на один вопрос нет решения. Содержание ответов свидетельствует об удовлетворительных знаниях выпускника, но о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – три вопроса задания (из пяти) не имеют решения.

Содержание ответов свидетельствует о слабых знаниях выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи.

#### **Возможный вариант выставления оценок на государственном экзамене**

Общая оценка знаний по результату экзамена, выраженная первоначально в баллах как средняя величина от суммы всех баллов, выставленных за ответы на поставленные вопросы или за решение задач, переводится в словесное выражение по правилу:

- средний балл 4,5 и больше - проставляется оценка «отлично»;
- средний балл в пределах - менее 4,5 до 3,5 включительно - оценка «хорошо»;
- средний балл в пределах - менее 3,5 до 2,5 включительно - оценка «удовлетворительно»;
- средний балл менее 2,5 - оценка «неудовлетворительно».

Оценки за вопросы контрольного задания должны соответствовать следующим требованиям:

**ОТЛИЧНО** (5 баллов) - дан правильный всесторонне обоснованный ответ на поставленный вопрос или дано правильное решение задачи и при этом студентом проявлены глубокие теоретические знания и умения решать практические задачи на повышенном профессиональном уровне.

**ХОРОШО** (4 балла) - дан полный ответ на поставленный вопрос, но допущены отдельные неточности в формулировках или дан правильный ход решения задачи, но ответ неверный; ответы студента в целом свидетельствуют о достаточных теоретических знаниях и об умении профессионально решать практические задачи.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (3 балла) - дан правильный, но не в полном объеме ответ на поставленный вопрос, отсутствуют точности и четкости в изложении формулировок или ход решения задачи правильный без конечного результата; студентом проявлены минимально необходимые теоретические знания и ограниченное умение решать профессиональные задачи.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (2 балла) - нет ответа на поставленный вопрос или ответ неверный; отсутствует решение задачи или ход решения выбран неправильно; в



ответах студента имеют место грубые ошибки, свидетельствующие о серьезных пробелах в его теоретических и практических профессиональных знаниях.

### 3.4 Порядок (процедура) проведения государственного экзамена

Экзаменационные билеты государственного экзамена должны включать не менее пяти вопросов, составленных, как правило, из набора дисциплин цикла «Профессиональные дисциплины» и по содержанию соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение». Вопросы могут носить теоретический характер или задаваться в виде конкретной задачи. Комплект контрольных заданий формируется экзаменационной комиссией.

Продолжительность письменного экзамена до 2 академических часов. При необходимости для обучающихся организовываются обзорные лекции и консультации.

### 4 Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

#### 4.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Бакалаврская работа - выпускная квалификационная работа, представляющая собой законченную экспериментально-теоретическую разработку, которая связана с решением одной или нескольких актуальных профессиональных задач, определяемыми видами профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Бакалаврская работа должна удовлетворять следующим требованиям:

- свидетельствовать о способности студента самостоятельно работать на различных этапах научно-исследовательской деятельности, используя полученные в вузе теоретические знания и практические навыки;
- показать умение автора осуществлять постановку профессиональных задач и определять алгоритмы их решения;
- содержать результаты, выдвигаемые автором для защиты;
- иметь внутреннее единство.

Содержание работы должно отражать результаты решения задач теоретического и прикладного характера. Бакалаврская работа выполняется студентом по материалам производственной практики.

К ВКР предъявляются **общие требования**:

1. Материал должен излагаться четко, логически последовательно, полно;
2. Каждая глава должна завершаться выводами, которые логически обосновывают необходимость перехода к следующему этапу работы;
3. Каждый лист рукописи делится на абзацы; абзацами выделяются обособленные по смыслу части изложения;





4. В тексте работы используются точные термины и формулировки, исключающие возможность неоднозначной трактовки материала;

5. В случае использования в работе материалов (мыслей, идей, концепций, расчетов и т.п.) других авторов обязательно делается ссылка на первоисточник;

6. При написании работы нельзя допускать произвольных сокращений слов, словосочетаний, кроме общепринятых «и т.д., и т.п., и др.», которые чаще всего употребляются после перечислений;

7. Язык описания - русский; стиль описания - нейтральный, с преобладанием неопределенно-личных предложений типа: наш выбор обусловлен тем, что ...; очевидно, что ...; нужно отметить, что ...; статистический анализ показывает, что ... и т.п., а также вводных слов типа: на наш взгляд; по нашему мнению и т.п.

При подготовке текста следует соблюдать логическую последовательность и четкость изложения материала; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; следовать принципу убедительности аргументации; достоверности используемых данных и сведений; достаточности обоснования решений, предложений, рекомендаций и выводов. В тексте бакалаврской работы следует использовать экономические, научно-технические и другие термины, обозначения и определения, установленные соответствующими нормативными документами, а при их отсутствии - общепринятые в литературе по экономике, управлению, науке и технике.

В тексте документа **не допускается**:

- применять обороты разговорной речи;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблицей в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

**Структурными элементами ВКР являются:**

1. Титульный лист;
2. Задание на выполнение ВКР;
3. Содержание;
4. Введение;
5. Основная часть;
6. Заключение;
7. Библиографический список;
8. Приложения (при наличии).

Все элементы ВКР располагаются в такой же последовательности, как представлены выше.

Содержание выпускной квалификационной работы и ее план определяется студентом под руководством научного руководителя, исходя из темы, объекта исследования, цели и задач, основываясь на ниже следующих рекомендациях:

Выбору основного решения, принятого к разработке дипломного проекта, должен предшествовать технико-экономический и экологический анализ возможных вариантов решения.



#### 4.2 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

ВКР должна быть представлена в форме рукописи и представлять собой законченную разработку по конкретной проблеме. Объем ВКР определяется выпускающей кафедрой и должен содержать пояснительную записку – не менее 60 стр. и графическую часть – 1-5 листов в формате А1.

Пояснительная записка должна быть напечатана полуторным интервалом шрифтом 14 в формате Times New Roman на стандартном листе писчей бумаги в формате А4. По сторонам листа должны быть следующие поля: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 25 мм.

Каждая глава ВКР начинается с новой страницы; это же правило относится и к другим основным структурным частям работы (введение, заключение, список литературы, приложение и т.д.).

Страницы ВКР должны быть пронумерованы сквозной нумерацией. Первой страницей является титульный лист.

Титульный лист оформляется по установленному образцу (см. приложение 1).

После титульного листа помещается содержание с указанием номеров страниц. Содержание оформляется по установленному образцу.

Приложение к ВКР оформляется самостоятельно, после списка литературы, и имеет независимую от ВКР нумерацию.

Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена.

#### 4.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Тематика выпускной квалификационной работы должна быть актуальной и соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники. При выборе тематики должны учитываться реальные задачи в области электроснабжения.

Выбору основного решения, принятого к разработке дипломного проекта, должен предшествовать технико-экономический и экологический анализ возможных вариантов решения.

Закрепление направлений исследования ВКР (с указанием руководителей и срока выполнения) за студентами оформляется приказом ректора ТувГУ не позднее 1 ноября последнего года обучения, а утверждение тем ВКР – не позднее, чем за 6 месяцев до начала защиты ВКР.

Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

#### 4.4 Порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

По выбранному направлению исследования руководитель ВКР разрабатывает совместно со студентом индивидуальный план подготовки и выполнения ВКР.

Разработка ВКР осуществляется студентами во внеаудиторное время по индивидуальным заданиям (см. приложение 2), выдаваемым руководителем с указанием темы, цели и задачи работы, необходимых и вспомогательных исходных материалов,



плана и разделов изложения, методов и методик, необходимых для выполнения цели и задач.

Общее руководство и контроль за ходом выполнения ВКР осуществляется деканом (зам. деканом по учебной работе). Промежуточный контроль осуществляется заведующими кафедрами.

Формой контроля за выполнением ВКР является поэтапная проверка руководителем выполненных разделов с последующим собеседованием по обоснованности и оптимизации принятых дипломником решений и заключений.

По завершении студентом ВКР руководитель подписывает ее, вместе с письменным отзывом передает заведующему выпускающей кафедрой.

Отзыв руководителя на ВКР – это мнение, впечатление о произведении без детального анализа. Главная цель отзыва – дать общую оценку работе (см. приложение 3).

Отзыв руководителя на ВКР – это мнение, впечатление о произведении без детального анализа. Главная цель отзыва – дать общую оценку работе.

*Отзыв строится по следующему типовому плану.*

1. Вступление: а) предмет анализа, актуальность темы.
2. Основная часть:
  - а) краткое содержание без детального анализа,
  - б) общая оценка,
  - в) недостатки, недочеты.
3. Заключение: итоговая оценка, пожелания автора.

Заведующий выпускающей кафедры при наличии положительного отзыва руководителя и рецензии решает вопрос о допуске студента к защите и передает ВКР в государственную аттестационную комиссию не позднее, чем за три дня до начала ГИА.

#### **4.5 Порядок (процедура) защиты выпускной квалификационной работы**

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной итоговой аттестационной комиссией.

На защиту ВКР отводится 20 минут на одного студента. Процедура защиты включает:

- графическое оформление проекта;
- доклад студента (не более 7-8 минут);
- чтение отзыва и рецензии;
- вопросы членов комиссии;
- ответы студента.

При определении итоговой оценки по защите ВКР учитываются: оценку за графическое оформление; доклад студента, оценка рецензента, отзыв руководителя, ответы студента на вопросы.

#### **4.6 Критерии выставления оценок бакалаврской работы**

Критерии выставления оценок бакалаврской работы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет»

Программа государственной итоговой аттестации

подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основе выполнения и защиты квалификационной работы:

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту за представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра. Защита проведена выпускником грамотно с четким изложением содержания квалификационной работы и достаточным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Ответы на вопросы членов комиссии даны в полном объеме. Выпускник в процессе защиты показал высокую подготовку к профессиональной деятельности. Отзыв руководителя положительный.

«ХОРОШО» - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Защита проведена грамотно, с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Содержание работы и ее защита согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра. Отзыв руководителя положительный.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником с обоснованием самостоятельности ее выполнения, но с недочетами в изложении содержания квалификационной работы. На отдельные вопросы членов экзаменационной комиссии ответы не даны. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите работы отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки бакалавра. Отзыв руководителя положительный, имеются замечания.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания работы и с неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных членами экзаменационной комиссии, ответов не поступило. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка, В отзыве руководителя имеются замечания.

Составители: Кысыдак А.С., Кенден К.В.

Заведующая кафедрой ОИД \_\_\_\_\_ /А.С. Кысыдак/  
*подпись* *расшифровка подписи* *дата*

Согласовано:  
Начальник УМУ \_\_\_\_\_ /Е.В. Крум / \_\_\_\_\_  
*подпись* *расшифровка подписи* *дата*



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет»

Программа государственной итоговой аттестации

Приложение 1

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Общеинженерные дисциплины»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой

\_\_\_\_\_ А.С. Кысыдак

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Тема: \_\_\_\_\_

Пояснительная записка

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

И.О. Фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

И.О. Фамилия

КЫЗЫЛ 2017





Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет»

Программа государственной итоговой аттестации

Приложение 2

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Общеинженерные дисциплины»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой

\_\_\_\_\_ А.С. Кысыдак

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Студенту(ке) Фамилия Имя Отчество.

Тема выпускной квалификационной работы «Название Работы»

Утверждена приказом по университету № 1916 от 14.12.2016 г.

Руководитель ВКР – И.О. Фамилия, степень, должность кафедры «Общеинженерные дисциплины».

Исходные данные для ВКР (перечень основных материалов, собранных в период преддипломной практики или выданных руководителем):

- \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_

Перечень рассматриваемых вопросов (разделов ВКР)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет»

Программа государственной итоговой аттестации

Продолжение приложения 2

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей

Чертеж 1 – Название чертежа

Чертеж 2 – Название чертежа

Продолжение приложения 2

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

подпись, дата

И.О. Фамилия

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

подпись, дата

И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет»

Программа государственной итоговой аттестации

Приложение 3

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОТЗЫВ  
руководителя ВКР

Дипломник \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Факультет \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Тема \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

(ученое звание, степень, должность, фамилия, имя, отчество)

Подпись: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (дата)



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет»

Программа государственной итоговой аттестации

Приложение 6

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ТувГУ

\_\_\_\_\_ / О.М. Хомушку

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Государственная итоговая аттестация в 2017 году  
По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль «Электроснабжение»**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических машин.
2. Основные типы электростанций и подстанций, их характерные особенности.
3. Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок.
4. Требования, предъявляемые к релейной защите, векторные диаграммы для коротких замыканий и несимметричных режимов.
5. Режимы электропотребления в системах электроснабжения различного назначения.

Зав. кафедрой ОИД

А.С. Кысыдак

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет»

Программа государственной итоговой аттестации

Приложение 7

Пример формы протокола:

ФИО члена государственной аттестационной комиссии \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия, имя, отчество студента	соответствие целей и задач теме ВКР	использование современной (за последние 5-10 лет) научной литературы в теоретической части ВКР	соответствие и содержание теоретической части целям и задачам ВКР	соответствие и содержание практической части целям и задачам ВКР	соответствие выводов и рекомендаций целям и задачам ВКР	практическое значение выводов и рекомендаций, содержащихся в ВКР	Научность стиля и грамотность изложения ВКР	Итоговая оценка

0 баллов – показатель отсутствует, 1 балл – показатель выражен частично, 2 балла – показатель выражен в основном, 3 балла – показатель выражен в большом объеме.