

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»

Факультет энергетики и электротехники

Кафедра электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств



«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов

«01» августа 2017 г.

ПРОГРАММА

**«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»**

Направление подготовки – 13.03.02 Энергетика и электротехника

Квалификация выпускника – бакалавр

Направленность (профиль) – Электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений, электрооборудование низкого и высокого напряжения

Академический бакалавриат

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №955 от 03.09.2015.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

кандидат технических наук, профессор		В.Г. Ковалев
кандидат педагогических наук		Т.В. Мясникова
кандидат технических наук, профессор		В.П. Терехов
ст. преподаватель		Э.Л. Львова

**ОБСУЖДЕНО:**

на заседании кафедры электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств 29 08 2017 г., протокол № 1.

заведующий кафедрой  А.Г. Калинин


**СОГЛАСОВАНО:**

методической комиссией факультета энергетики и электротехники 30 08 2017 г., протокол № 1.

декан факультета  В.Г. Ковалев

Директор научной библиотеки  Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации  И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления  В. И. Маколов

 Т.В. Мясникова ↗

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**Цели и задачи ГИА.** ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОП ВО требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Задачи ГИА:

- выявление уровня общекультурных компетенций выпускников и их соответствия требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника;
- определение степени готовности выпускника к профессиональной деятельности.

**Виды ГИА по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль «Электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений, электрооборудование низкого и высокого напряжения».**

В соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Энергетика и электротехника профиль «Электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений, электрооборудование низкого и высокого напряжения» предусмотрены следующие виды ГИА:

1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.
2. Защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

#### Структура государственной итоговой аттестации

№ п/п	Наименование раздела (в соответствии с учебным планом)	Содержание раздела (этапа)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Государственный экзамен	ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
2.	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Защита выпускной квалификационной работы	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 часа, в том числе подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 108 часов (3 зачетные единицы), в том числе объем контактной работы составляет 2 ч., защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 216 часов (6 зачетных единиц), в том числе объем контактной работы составляет 14 ч.

**Виды и цели профессиональной деятельности выпускника.** Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата: педагогическая; проектная; исследовательская; культурно-просветительская.

По итогам освоения ОП ВО выпускник должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

**научно-исследовательская деятельность:**

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;

- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;

- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

**проектно-конструкторская деятельность:**

- сбор и анализ данных для проектирования;

- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- проведение обоснования проектных расчетов;

**производственно-технологическая деятельность:**

- расчет схем и параметров элементов оборудования;

- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;

- контроль режимов работы технологического оборудования;

- обеспечение безопасного производства;

- составление и оформление типовой технической документации;

**монтажно-наладочная деятельность:**

- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;

**сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности;

- составление заявок на оборудование и запасные части;

- подготовка технической документации на ремонт.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Компетенция по ФГОС	Основные показатели освоения
<b>Общекультурные компетенции</b>	
<p>способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)</p>	<p><b>Знать</b> предмет философии, основные философские принципы, законы, категории, а также их содержание и взаимосвязи; мировоззренческие и методологические основы научно-технического мышления; роль философии в формировании ценностных ориентаций в профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь</b> ориентироваться в системе знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития человечества; понимать характерные особенности современного этапа развития философии; правильно сформулировать цель и задачи проблемы;</p> <p><b>Владеть</b> выбором способов достижения цели; навыками философского анализа различных типов использования различных философских методов для анализа тенденций развития общества, философско-правового анализа;</p>
<p>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-2)</p>	<p><b>Знать</b> теоретико-методологические основы научного анализа системы экономических отношений на микро- и макроуровне; законы и закономерности, проявляющиеся в поведении отдельных экономических субъектов; основные положения и методы экономической науки и хозяйствования; современное состояние мировой экономики и особенности функционирования российских рынков; роль государства в согласовании долгосрочных и краткосрочных экономических интересов общества; принципы и методы организации и управления малыми коллективами.</p> <p><b>Уметь</b> ориентироваться в мировом историческом процессе,</p>

	<p>анализировать экономические процессы и явления, происходящие в обществе; использовать экономические знания для понимания движущих сил и закономерностей исторического процесса, анализа социально значимых проблем и процессов, решения социальных и профессиональных задач; самостоятельно осваивать прикладные экономические знания, необходимые для работы в конкретных сферах научно-технической практики</p> <p><b>Владеть</b> методологией самостоятельного анализа, и прогнозирования развития явлений, процессов, событий и фактов современной социально-экономической действительности; навыками целостного подхода к анализу проблем общества; навыками постановки экономических и управленческих целей и их эффективного достижения, исходя из интересов различных субъектов и с учетом непосредственных и отдаленных результатов.</p>
<p>владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-3)</p>	<p><b>Знать</b> сущность информации, основные свойства информации и закономерности развития современного информационного общества; основные закономерности создания и функционирования информационных процессов в научно-технической сфере; основы государственной политики в области информатики; методы и средства поиска, систематизации и обработки научно-технической информации;</p> <p><b>Уметь</b> распознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе работы с секретной информацией; применять современные информационные технологии для поиска и обработки научно-технической информации, оформления технической документации и проведения статистического анализа информации;</p> <p><b>Владеть</b> навыками сбора и обработки информации, имеющей значение для реализации инженерно-технических норм в соответствующих сферах профессиональной деятельности; навыками обработки конфиденциальной информации, в том числе содержащей государственную тайну, в соответствии со всеми требованиями по защите информации.</p>
<p>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)</p>	<p><b>Знать</b> основы правовых знаний в научной, инженерно-технической и повседневной сферах деятельности.</p> <p><b>Уметь</b> применять правовые знания в научной и инженерно-технической деятельности.</p> <p><b>Владеть</b> навыками оформления научно-технической документации.</p>
<p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)</p>	<p><b>Знать</b> принципы построения и логику устной и письменной речи; типологию речевых произведений; основные риторические категории; традиции различных риторических школ;</p> <p><b>Уметь</b> читать и переводить (со словарём) иноязычную литературу, общаться на профессиональные темы; иностранный язык в объеме, необходимом для осуществления профессиональной деятельности; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения на иностранном языке; использовать знание иностранного языка в межличностном общении и профессиональной деятельности; читать и переводить тексты, которые имеют отношение к профессиональной деятельности; использовать полученные знания для развития своего общекультурного и профессионального потенциала</p> <p><b>Владеть</b> различными видами и схемами аргументации и</p>

	контраргументации; различными смысловыми моделями; техникой запоминания; техникой речи; основными ораторскими приемами; необходимыми навыками общения на иностранном языке; иностранными языками в объеме, достаточном для чтения профессиональных текстов, профессионального общения, поиска необходимой информации в Интернете и работы в сети.
способность работать в коллективе, правильно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	<b>Знать</b> основы работы в коллективе. <b>Уметь</b> правильно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия <b>Владеть</b> навыками культурного поведения, методами и приемами изучения истории и современного состояния социума, этносов, конфессий и культур.
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<b>Знать</b> положение профессий учёного и инженера в обществе, основные социально-психологические требования, предъявляемые к научно-техническому труду и личности руководителя в системе научно-технического производства. <b>Уметь</b> применять профессионально значимые качества личности учёного и инженера в процессе управления, использовать социально-психологические закономерности профессионального общения. <b>Владеть</b> методикой различных видов профессионального общения и принятия инженерных решений; методами оценки способностей к научной и инженерной деятельности по профессиональным и психологическим качествам личности.
способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	<b>Знать</b> влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности <b>Уметь</b> выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнения атлетической гимнастики; выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации; преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и само-страховки; осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой <b>Владеть</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья; подготовки к профессиональной деятельности или службе в Вооруженных Силах Российской Федерации; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях; в процессе активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни.
способность использовать приёмы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)	<b>Знать</b> формы взаимодействия человека со средой обитания; методы качественного и количественного анализа особо опасных, опасных и вредных факторов; научные и организационные основы ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных явлений; правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения БЖД при нормальном функционировании ОНХ в условиях ЧС;

	<p>принципы, методы и средства обеспечения БЖД на рабочих местах (РМ), участках и в цехах предприятий, АО и фирм при нормальном и аварийном их функционирования.</p> <p><b>Уметь</b> идентифицировать, измерять с помощью современных методик и приборов и оценивать опасные и вредные факторы среды обитания; оценивать степень опасности (пожаровзрывной, электрической, экологической и др.) применяемых ТС и технологических процессов по избранному направлению профдеятельности; разрабатывать организационные мероприятия и рассчитывать (в том числе с применением ПЭВМ) важнейшие коллективные средства защиты для обеспечения БЖД работающих на ОНХ своего направления деятельности; расследовать несчастные случаи на производстве и оформлять соответствующие документы.</p> <p><b>Владеть</b> основами анализа и оценки безопасности (пожаровзрывной, электрической, радиационной, экологической и др.) в условиях производственной деятельности и ЧС на ОНХ избранного направления; основами принятия основных мер и средств по обеспечению БЖД работающих в этих условиях; основами обеспечения личной безопасности в среде обитания.</p>
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)	<p><b>Знать</b> принципы работы с информацией в глобальных и других компьютерных сетях.</p> <p><b>Уметь</b> осуществлять поиск необходимой научно-технической информации в глобальных и других компьютерных сетях.</p> <p><b>Владеть</b> навыками сбора и обработки информации.</p>
способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	<p><b>Знать</b> физико-математические закономерности организации и существования электротехнических систем.</p> <p><b>Уметь</b> применять методы анализа и моделирования электротехнических систем.</p> <p><b>Владеть</b> методами научного поиска и экспериментального исследования при разработке новых электротехнических систем.</p>
способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	<p><b>Знать</b> законы функционирования электрических цепей и правила их расчёта.</p> <p><b>Уметь</b> рассчитывать электрические цепи различными методами.</p> <p><b>Владеть</b> методами анализа и моделирования электрических цепей.</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>	
Научно-исследовательская деятельность	
способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	<p><b>Знать</b> теорию планирования эксперимента и методы экспериментальных исследований.</p> <p><b>Уметь</b> проводить экспериментальные исследования на типовом оборудовании.</p> <p><b>Владеть</b> методами испытаний изделий электротехники</p>
способность обрабатывать результаты эксперимента (ПК-2)	<p><b>Знать</b> методы аппроксимации и способы представления результатов эксперимента.</p> <p><b>Уметь</b> строить графические зависимости по результатам эксперимента, проводить аппроксимацию полученных зависимостей соответствующими функциями.</p> <p><b>Владеть</b> методами наглядного представления и обработки результатов эксперимента.</p>
Проектно-конструкторская деятельность	

способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	<b>Знать</b> перечень основной нормативно-технической документации, основные технические, энергоэффективные и экологические параметры. <b>Уметь</b> использовать нормативно-техническую документацию при поэтапном выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. <b>Владеть</b> методами проектирования изделий при соблюдении требований нормативно-технической документации.
способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	<b>Знать</b> критерии принятия инженерных решений. <b>Уметь</b> обоснованно и наглядно представлять результаты научно-технической деятельности. <b>Владеть</b> математическими и сравнительными методами описания проектных решений.
<b>Производственно-технологическая деятельность</b>	
готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5)	<b>Знать</b> основные параметры типового оборудования для производства электротехнических изделий. <b>Уметь</b> пользоваться эксплуатационной документацией, средствами измерений и диагностики. <b>Владеть</b> методами определения параметров технологического оборудования для производства изделий ЭИККТ.
способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6)	<b>Знать</b> основные режимы работы и параметры изделий ЭИККТ. <b>Уметь</b> рассчитывать параметры электротехнических изделий для различных режимов работы. <b>Владеть</b> методами расчёта параметров электротехнических изделий при различных условиях.
готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7)	<b>Знать</b> основные нормативные документы производства электротехнических изделий <b>Уметь</b> определять требуемые режимы и параметры работы технологического оборудования для производства электротехнических изделий. <b>Владеть</b> методами расчёта технологических параметров при различных условиях.
способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8)	<b>Знать</b> основные технические средства измерения и контроля технологических параметров. <b>Уметь</b> проводить измерения технологических параметров. <b>Владеть</b> методами ручного и автоматического контроля заданного уровня технологических параметров при производстве электротехнических изделий.
способность составлять и оформлять типовую технологическую документацию (ПК-9)	<b>Знать</b> перечень типовой технологической документации. <b>Уметь</b> составлять и оформлять типовую технологическую документацию. <b>Владеть</b> методами разработки новой технологической документации производства электротехнических изделий.
способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10)	<b>Знать</b> правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. <b>Уметь</b> использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда в профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> методами обеспечения правил охраны труда на рабочем месте, поддержания производственной санитарии, обеспечения пожарной безопасности; исполнять и добиваться исполнения требований трудового законодательства.
<b>Монтажно-наладочная деятельность</b>	
способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профес-	<b>Знать</b> основные элементы оборудования для производства и контроля параметров электротехнических изделий.



сиональной деятельности (ПК-11)	<b>Уметь</b> взаимосвязано составлять элементы оборудования для производства и контроля параметров электротехнических изделий. <b>Владеть</b> навыками монтажа элементов производственного и измерительного оборудования.
готовность к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-12)	<b>Знать</b> типы, основные методы, и средства испытаний. <b>Уметь</b> проводить испытания по заданной методике. <b>Владеть</b> принципами разработки новых методов испытаний.
способность участвовать в пуско-наладочных работах (ПК-13)	<b>Знать</b> правила организации пуско-наладочных работ. <b>Уметь</b> проводить пуско-наладочные работы в соответствии с инструкцией. <b>Владеть</b> навыками работы на производстве.
<b>Сервисно-эксплуатационная деятельность</b>	
готовность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14)	<b>Знать</b> методы и средства испытаний и диагностики электротехнических изделий. <b>Уметь</b> применять методы и средства испытаний и диагностики электротехнических изделий <b>Владеть</b> методологией определения неисправностей электротехнических изделий.
способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15)	<b>Знать</b> методы оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования для производства электротехнических изделий <b>Уметь</b> оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования. <b>Владеть</b> методологией определения необходимости ремонта или списания оборудования.
готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике (ПК-16)	<b>Знать</b> устройство основного оборудования для производства и контроля параметров электротехнических изделий <b>Уметь</b> выполнять ремонты оборудования по заданной методике. <b>Владеть</b> методиками ремонта производственного и измерительного оборудования.
готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части, к подготовке технической документации на ремонт (ПК-17)	<b>Знать</b> правила составления технической документации на ремонт. <b>Уметь</b> составлять заявки на оборудование и запасные части. <b>Владеть</b> навыками работы на производстве.
<b>Организационно-управленческая деятельность</b>	
способность координировать деятельность членов коллектива исполнителей (ПК-18)	<b>Знать</b> достаточно общую теорию управления производственным коллективом. <b>Уметь</b> расставлять приоритеты и распределять обязанности с учётом различных факторов. <b>Владеть</b> навыками межличностного взаимодействия.
способность к организации работы малых коллективов исполнителей (ПК-19)	<b>Знать</b> особенности производства электротехнических изделий <b>Уметь</b> поставить ясную достижимую цель. <b>Владеть</b> методами разрешения конфликтных ситуаций.
способность к решению задач в области организации и нормирования труда (ПК-20)	<b>Знать</b> трудовое законодательство и методы расчёта трудоёмкости. <b>Уметь</b> рассчитывать трудоёмкость изготовления электротехнических изделий <b>Владеть</b> методами повышения производительности труда.
готовность к оценке основных производственных фондов (ПК-21)	<b>Знать</b> методы оценки основных производственных фондов. <b>Уметь</b> оценивать основные производственные фонды. <b>Владеть</b> методами оценки основных производственных фондов.

## 2. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

**Порядок и форма проведения экзамена.** Государственный экзамен проводится по дисциплинам ОП ВО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится по утвержденной программе и в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, в т.ч. локальных документов университета

### **Перечень дисциплин, формирующих программу государственного экзамена:**

Программу государственного экзамена формируют следующие дисциплины: Общая энергетика, Электрохозяйство и электрооборудование административных, торговых и жилых зданий, Электроснабжение потребителей и режимы.

В экзаменационный билет по дисциплинам включается два теоретических вопроса, а также практические задания, формирующей программу государственного экзамена.

Экзаменационные вопросы направлены на выявление уровня знаний, а практические задания – умений и навыков.

Структура экзаменационного билета представлена в *Приложении 1*.

Примерный перечень вопросов и практических заданий по дисциплинам государственного экзамена ежегодно обновляется, обсуждается и утверждается на выпускающей кафедре (*Приложение 2*).

*Вопросы и примеры практических заданий, а также средства их оценивания представлены в оценочных материалах (фонде оценочных средств) государственной итоговой аттестации.*

### **Критерии выставления оценок на государственном экзамене**

Основными критериями оценки уровня подготовки выпускника являются:

- уровень освоения экзаменуемым общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- готовность к основной и дополнительной профессиональной деятельности;
- качество ответов на дополнительные вопросы;
- логичность, обоснованность, четкость ответа.

Результаты сдачи государственного экзамена оцениваются по четырехбалльной системе и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

**«Отлично»** – если выпускник глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, без существенных ошибок, не требует дополнительных вопросов; речь хорошая, владение профессиональной терминологией свободное; не испытывает затруднений с ответом при видоизменении задания, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал.

**«Хорошо»** – если выпускник твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных ошибок и неточностей в ответе на вопрос, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно, обоснование и схема решения задания в целом правильные, с мелкими неточностями.

**«Удовлетворительно»** – если выпускник усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован, недостаточно правильно сформулирован, речь бедная, обоснование решения практического задания скудное, позиция не аргументирована.

**«Неудовлетворительно»** – если выпускник не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Главное содержание материала не раскрыто; отсутствуют необходимые теоретические знания, практические умения и навыки по решению практического задания.

**Рекомендуемая литература, программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и информационные ресурсы для подготовки к государственному экзамену.**

## а) рекомендуемая основная литература

№	Название
1.	Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 173 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/AB317207-D1E4-40AF-9B6F-DD639274D975">www.biblio-online.ru/book/AB317207-D1E4-40AF-9B6F-DD639274D975</a> - ЭБС «Юрайт».
2.	Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Н. Абрамович [и др.].— СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 297 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71713.html">http://www.iprbookshop.ru/71713.html</a> - ЭБС «IPRBooks»
3	Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики. Учебник. – М.: ИНФА-М, 2010. – 293 с.
4	Афанасьева О.В., Злобина И.Г., Афанасьев И.В. Общая энергетика. Самоучитель. Изд-во Чув-ГУ. 2016г.
5	Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (производство тепловой и электрической энергии): учебник для вузов. – М.: Кнорус, 2014 -407 с.
6	Основы современной энергетики. Под ред. А.П. Бурмана, В.А. Строева. М.: Издательство МЭИ, 2003 г.
7	Кириллин В.А. Энергетика. Главные проблемы. – М.: Знание, 1990. – 120 с.
8	Веников В.А., Журавлев В.Г., Филиппова Т.А. Энергетика в современном мире. – М.: Знание, 1986. – 189 с.
9	Ядерная и термоядерная энергетика будущего. / Под ред. Чуянова В.А. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 191 с.

## б) рекомендуемая дополнительная литература

№	Название
1.	Конюхова Е.А. Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Конюхова. — М. : Русайнс, 2016. — 159 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61647.html">http://www.iprbookshop.ru/61647.html</a> - ЭБС «IPRBooks»
2.	Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий: Изд. дом МЭИ / [Т. В. Анчарова, С. С. Бодрухина, А. Б. Буре и др.] ; под общ. ред. С. И. Гамазина и др. - Москва: Изд. дом МЭИ, 2010. - 744с.: ил.
3.	Ополева Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения: справочник : учебное пособие для вузов по специальностям «Электрические станции», «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение» / Ополева Г. Н., [сост.: С. К. Кротов, П. М. Коваленко, С. В. Ловцов] - М.: Форум, Инфра-М, 2009. - 479с.
4	Энергия: Экономика, техника, экология. Ежемесячный научно-популярный журнал президиума АН. – М.,: Наука.
5	Церазов А.Л., Старшинов В.А., Васильева А.П. Электрическая часть тепловых электростанций. М.: Издательство МЭИ, 1995.
6	Непорожний П.С. Энергетика страны глазами министра. Дневники. 1935-1985 г. М.: Энергоатомиздат, 2000 г.
7	Под ред. Розанова Ю.К. Электрические и электронные аппараты. М.: ИнформэнергоЭ, 2001. – 420 с.
8	«Электрические станции», «Электричество», «Энергетика» – ежемесячный научный журнал.
9	Белей В.Ф. Выбор ветроустановок на основе опыта эксплуатации ветропарка Калининградской области // Электрика, 2003 г. № 2.
10	Велихов Е.П., Новые тенденции в электрической стратегии России // Перспективы энергетики. М.: Моск. Междунар. энергетический клуб. 2002. Т. 6. № 2.
11	Верхнее-Мутковская геотермальная электростанция / О.В. Бритвин, О.А. Поваров, Е.Ф. Клочков // Теплотехника. 1999. № 2.
12	Гидроэлектрические станции/Под ред. В.Я. Карелина, Г.Н. Кривченко. М.: Энергоатомиздат, 1987.
13	Кошелев А.А. Перспективы использования возобновляемых природных ресурсов в энергетике России//Перспективы энергетики. М.:Моск. Международный энергетический клуб. 2002. т.6. №1.

14	Кучеров Ю.Н. Развитие электроэнергетики России // Перспективы энергетики. М.: Моск. Международный энергетический клуб. 2002. т. 6. № 1.
15	Буров В.Д., Дорохов У.В., Елизаров Д.П. и др. Тепловые электрические станции. М.: Изд-во МЭИ, 2009.

№	Перечень программного обеспечения и профессиональных баз данных
1.	Пакет офисных программ Microsoft Office
2.	Пакет офисных программ OpenOffice
3.	Операционная система Windows
4.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
5.	Справочная правовая система «Гарант»
6.	Профессиональная справочная система «Гехэксперт»
Перечень информационных справочных систем	
1.	Научная библиотека ЧувГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://library.chuvsu.ru">http://library.chuvsu.ru</a>
2.	Электронно-библиотечная система IPRBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
3.	Электронная библиотечная система «Юрайт»: электронная библиотека для вузов и ссузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
4.	ЭБС «Издательство «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Перечень интернет-ресурсов	
1.	Единое окно к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
2.	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3.	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ВКР

ВКР представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР выполняется в форме, соответствующей определенным уровням высшего образования: для квалификации бакалавр - в форме бакалаврской работы. ВКР бакалавра представляет собой самостоятельную прикладную или теоретическую работу, подтверждающую уровень знаний и умений, способность применять знания при решении практических задач.

ВКР относится к числу научно-исследовательских работ обучающихся, с учетом результатов выполнения которой ГЭК решает вопрос о присвоении им соответствующей квалификации и выдаче диплома.

Завершенная в оформлении ВКР представляет собой сброшюрованные в следующей последовательности документы и текст ВКР:

- выписка из протокола заседания кафедры об утверждении темы и закреплении научного руководителя (изготавливается 1 экземпляр на всех обучающихся соответствующей формы обучения и вкладывается в первую ВКР, определенную по фамилии обучающегося);
- титульный лист;
- план-график выполнения ВКР;
- отзыв научного руководителя на ВКР;
- акт внедрения результатов ВКР – при наличии;
- заявление о самостоятельном характере выполнения ВКР ;
- справка о результатах проверки ВКР на наличие неправомерных заимствований вместе со справкой выпускающей кафедры об объеме оригинального текста в ВКР на основании протокола системы «Антиплагиат»;
- заявление обучающегося о соблюдении профессиональной этики при написании ВКР ;
- заявление на размещение ВКР в электронной библиотечной системе университета;
- текст работы;
- список использованной литературы;

- приложения.
- электронная версия ВКР на диске.

### **Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР**

Тематика ВКР разрабатывается ППС выпускающей кафедры по профессиональным дисциплинам учебного плана направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (квалификация «бакалавр») профиль «Электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений, электрооборудование низкого и высокого напряжения» с учетом основного и дополнительных видов будущей профессиональной деятельности выпускников. Тематика обсуждается на первом в очередном учебном году заседании кафедры и рекомендуется к рассмотрению Ученым советом факультета.

Ученый совет факультета утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем; *Приложение 3*).

Выпускающая кафедра доводит тематику ВКР до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА, публикуя информацию на сайте факультета в сети «Интернет» и размещая тематику на информационной доске выпускающей кафедры. Темы ВКР разрабатываются выпускающими кафедрами с указанием предполагаемых научных руководителей по каждой теме и базы для реализации ее подготовки. Обучающемуся предоставлено право выбора темы ВКР.

По письменному заявлению обучающегося (образец в *Положении о практике студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*) Университет может предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Избранные темы ВКР утверждаются приказом по Университету. В приказе указывается руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты) преддипломной практики.

Научным руководителем ВКР может быть преподаватель выпускающей кафедры с ученой степенью и (или) ученым званием, имеющей соответствующую учебную нагрузку по кафедре.

### **Структура ВКР и требования к ее содержанию**

ВКР должна содержать следующие структурные элементы и в следующем порядке:

- титульный лист по установленной форме (*Положение о практике студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*);

- оглавление;
- введение;
- основная часть, разделенная на главы и параграфы;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости).

В оглавлении указываются пронумерованные названия глав и параграфов ВКР с указанием номеров страниц (пример приведен в *Положении о практике студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*).

Введение содержит:

- обоснование выбора темы ВКР и ее актуальность;
- определение объекта и предмета исследования;
- цели и задачи исследования;
- формулировку основных вопросов и гипотез исследования;
- краткий обзор литературы по теме, позволяющий определить место бакалаврской работы в общей структуре публикаций по данной теме;

- краткую характеристику методологического аппарата исследования;
- обоснование теоретической и практической значимости результатов исследования;
- краткую характеристику структуры ВКР.

Основная часть ВКР состоит из двух или трех глав, содержание которых должно точно соответствовать и полностью раскрывать заявленную тему бакалаврской работы и сформулированные вопросы исследования.

Главы основной части должны быть сопоставимыми по объему и включать в себя:

- критический обзор научной литературы по теме исследования, включающий в себя теоретические концепции, модели и результаты проведенных другими авторами эмпирических исследований, с обязательным обсуждением полученных результатов и предполагаемым вкладом автора в изучение проблемы;
- описание автором проведенной аналитической работы, включая методологию и инструментарий исследования;
- изложение основных результатов исследования и их обсуждение.

Заключение отражает обобщенные результаты проведенного исследования в соответствии с поставленной целью и задачами исследования, а также раскрывает научную и практическую значимость полученных результатов. При этом оно не может подменяться механическим повторением выводов по отдельным главам. Заключение не должно превышать пяти страниц.

Список использованной литературы должен содержать не менее 20 источников.

Список использованной литературы и источников – это важная составная часть работы, позволяющая судить о научной культуре и степени фундаментальности проведенного автором исследования. Список содержит библиографические описания используемых источников, сделанные с учетом стандартов, содержащих все обязательные сведения о документе.

Библиографические записи включают в себя:

- 1) заголовок (фамилия, инициалы автора; наименование коллективного автора); инициалы ставятся после фамилии;
- 2) основное заглавие (сведения о тематике, вид, жанр, назначение произведения и др.);
- 3) сведения о составителях, редакторах, об организациях, от имени которых опубликован документ;
- 4) сведения об издании (данные о повторности издания, его переработке и т.п.);
- 1) место издания (издательство или издающая организация, дата издания. – Количество страниц).

В список не включаются источники, на которые нет ссылок в основном тексте и которые фактически не использовались автором. Не включаются также энциклопедии, справочники, научно-популярные издания (на них можно ссылаться в подстрочных сносках).

При оформлении списка литературы рекомендуется выделять следующие разделы:

- научная и учебная литература;
- словари;
- электронные ресурсы.

Монографии, учебники, учебные пособия, статьи, авторефераты диссертаций рекомендуется располагать в алфавитном порядке по авторам, а если автор на титульном листе не указан, то по названию книги, учебника, учебного пособия, статьи. При нескольких работах одного автора в списке работы располагаются по алфавиту названий. Если работа написана в соавторстве с другими авторами, то соавторы указываются в списке по алфавиту.

Название произведения, включенное в текст работы, берется в кавычки, но ни в сносках, ни в библиографическом списке кавычки не ставятся.

Инициалы авторов в сносках и библиографическом списке ставятся после фамилий, а инициалы составителей и ответственных редакторов пишутся до их фамилий.

В приложения включаются материалы, имеющие дополнительное справочное или документально подтверждающее значение, но не являющиеся необходимыми для понимания содержания бакалаврской работы, например, словник, статистические данные. Приложения не должны составлять более 1/3 общего объема выпускной квалификационной работы.

К защите принимаются только сброшюрованные работы, выполненные с помощью компьютерного набора, оформленные по правилам ГОСТ Р 7.05-2008, ГОСТ 2.105-95 ЕСКД, ГОСТ 7.32-2001<sup>1</sup>.

Рекомендуемый объем бакалаврской работы – 70-80 страниц печатного текста, включая титульный лист, оглавление, список использованной литературы, приложения.

Текст выпускной квалификационной работы должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа формата А4 (270 x 297 мм) с соблюдением следующих характеристик:

шрифт Times New Roman;

размер – 14 пт;

интервал – 1,5;

верхнее и нижнее поля – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм;

заголовки разделов и оглавление печатаются шрифтом Times New Roman, размер 14.

Все страницы выпускной квалификационной работы должны быть пронумерованы арабскими цифрами сквозной нумерацией по всему тексту, включая приложения сверху страницы, по центру. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но без номера.

Главы, параграфы, пункты (кроме введения, заключения и списка использованной литературы) нумеруются арабскими цифрами (например, глава 1, параграф 1.1, пункт 1.1.1).

Заголовки глав, слова *Введение*, *Заключение*, *Список использованной литературы*, *Приложения* пишутся без кавычек, без точки в конце и выравниваются по левому краю страницы. Слово *Оглавление* выравнивается по центру страницы. Перенос слов в заголовках не допускается.

Каждая глава, оглавление, введение, заключение, список использованной литературы, каждое приложение начинаются с новой страницы.

Графики, схемы, диаграммы располагаются в бакалаврской работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку (выравнивание по центру страницы). Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек и содержит слово *Рисунок* без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №, например: *Рисунок 1. Название рисунка*. При построении графиков по осям координат вводятся соответствующие показатели, буквенные обозначения которых выносятся на концы координатных осей, оканчивающихся стрелками.

Таблицы располагаются в работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку (выравнивание по центру страницы). Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Номер таблицы следует проставлять в левом верхнем углу над заголовком таблицы после слова *Таблица*, без знака №. В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых данных, то ее приводят в заголовке таблицы после ее названия.

Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишутся сокращенно и без знака №, например: рис. 1, табл. 2, с. 34, гл. 2.

При цитировании текста цитата приводится в кавычках с указанием источника цитирования в сноске, оформленной по правилам ГОСТ Р 7.05-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

В тексте выпускной квалификационной работы, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично автором буквенные аббревиатуры. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, а в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки. В случае если в выпускной квалификационной работе использовано пять и более буквенных аббревиатур, рекомендуется создать раздел *Список используемых сокращений*, который следует разместить после раздела *Оглавление* и до раздела *Введение*.

Приложения должны начинаться с новой страницы в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова *Приложение*, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

ВКР имеет целью:

---

<sup>1</sup> ГОСТ Р 7.05-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». ГОСТ 2.105 – 95 ЕСКД «Общие требования к текстовым документам». ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

- систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся, необходимые при решении конкретных профессиональных задач в практической деятельности учителя;
- показать необходимый (высокий) уровень мировоззренческой, общенаучной и специальной подготовки выпускника; уровень освоения методов научного анализа сложных социогуманитарных процессов; умение формировать теоретические обобщения и практические выводы; способность применять теоретические знания и практические навыки при исследовании культурологического материала, при решении конкретных методических задач, стоящих перед учителем в современных условиях;
- приобрести навыки самостоятельной научной работы – планирования и проведения исследований, внедрения полученных результатов, их правильного изложения и оформления.

ВКР должна отвечать ряду обязательных требований:

1) самостоятельность исследования. Материал ВКР должен содержать более 50% оригинального текста, установленного университетской системой для проверки текстов на оригинальность «Антиплагиат. ВУЗ» и закрепленного протоколом проверки. В объем оригинального текста входят:

- собственные суждения автора,
- суждения и данные заимствованных из других научных, учебных, нормативно-правовых, статистических, архивных источников, на которые автор ссылается для обоснования своей позиции или ведения полемики по предмету исследования и на которые имеется ссылка (заимствования из «белых» источников);
- 2) анализ литературы по теме исследования;
- 3) связь предмета исследования с актуальными проблемами современной науки;
- 4) логичность изложения, убедительность представленного фактического материала, аргументированность выводов и обобщений;
- 5) научно-практическая значимость работы.

ВКР должна сочетать теоретическое освещение вопросов темы с анализом практики, показывать общую и языковую культуру обучающегося; носить творческий характер; отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала, доказательности и достоверности изложенных фактов.

При выполнении выпускной квалификационной работы особое внимание уделяется недопущению нарушения обучающимися правил профессиональной этики. К таким нарушениям относятся в первую очередь плагиат, фальсификация данных и ложное цитирование.

Под плагиатом понимается наличие прямых заимствований без соответствующих ссылок из всех печатных и электронных источников, защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций.

Под фальсификацией данных понимается подделка или изменение исходных данных с целью доказательства правильности вывода (гипотезы и т.д.), а также умышленное использование ложных данных в качестве основы для анализа.

Обнаружение указанных нарушений профессиональной этики является основанием для снижения оценки за ВКР, вплоть до выставления оценки «неудовлетворительно».

Выпускающая кафедра проверяет текст на университетской системе «Антиплагиат», о чем составляется бланк отчета по результатам проверки выпускной квалификационной работы на наличие неправомерных заимствований, к которому прилагается справка выпускающей кафедры об объеме оригинального текста в выпускной квалификационной работе на основании протокола системы «Антиплагиат». Обучающийся несет ответственность за нарушение правил профессиональной этики, о чем письменно предупреждается по форме, указанной в *Положении о практике студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*, которая брошюруется вместе с работой.

В течение десяти дней после защиты ВКР она должна быть размещена в электронной библиотечной системе университета на основании заявления обучающегося на размещение ВКР в электронной библиотечной системе университета (*Положении о практике студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*).



### **Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР**

Выполнение ВКР производится в соответствии с планом-графиком выполнения работы, составленным и утвержденным научным руководителем до начала выполнения ВКР (образец см. *Положения о практике студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*). Работа по подготовке ВКР ведется в течение периода, отведенного для ее выполнения графиком учебного процесса. Выполнению ВКР предшествует прохождение преддипломной практики, в рамках которой обучающимися собирается необходимый фактический материал, статистические данные, иная правовая информация, необходимые для проведения научного исследования по выбранной теме.

Кафедра проводит предварительные защиты ВКР. На предварительной защите должны быть созданы условия для выступления обучающихся с докладами. По результатам предварительной защиты на заседании выпускающей кафедры в присутствии руководителя и обучающегося решается вопрос о допуске обучающегося к защите. Заседание кафедры оформляется протоколом. При проведении предварительной защиты на выпускающей кафедре (в случае успешного прохождения предварительной защиты) обучающийся допускается к защите ВКР (оформляется выписка из заседания кафедры).

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет на выпускающую кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее – отзыв; см. *Положения о практике студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»*).

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом научного руководителя не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

ВКР, отзыв, акт о внедрении (при наличии) передаются выпускающей кафедрой в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе Университета.

Доступ лиц к текстам ВКР должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

### **Порядок защиты ВКР**

К защите ВКР допускаются выпускники, успешно выдержавшие государственные экзамены.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным расписанием Государственной итоговой аттестации в присутствии Председателя (заместителя Председателя) и не менее половины состава членов ГЭК.

Процедура защиты проводится публично в присутствии других обучающихся, научного руководителя, научных консультантов и включает в себя:

- доклад выпускника по теме ВКР – не более 10 мин.; доклад может сопровождаться раздачей печатных материалов и (или) демонстрацией слайдов, иллюстрирующих отдельные положения работы;
- вопросы членов ГЭК по теме работы к выпускнику и ответы на них;
- заслушивание отзыва научного руководителя на ВКР;
- ответное слово выпускника.

Процедуру защиты ведет Председатель (заместитель Председателя) ГЭК или, по его распоряжению, другой член ГЭК.

После заслушивания всех запланированных на данную дату защит ВКР, ГЭК, в условиях, обеспечивающих тайну совещания, выставляет оценки.

После оформления протоколов и экзаменационной ведомости в тот же день Председатель ГЭК:

- оглашает оценки за защиту ВКР;

- особо отличившиеся работы рекомендует к опубликованию, их авторов – к поступлению в магистратуру;
- объявляет выпускников, завершивших обучение с отличием;
- оглашает решение ГЭК о присуждении выпускникам квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

### **Критерии выставления оценок за ВКР**

К основным критериям оценки относятся:

- актуальность темы исследования, ясность и грамотность сформулированной темы, задач и вопросов исследования, соответствие им содержания работы;
- самостоятельность подхода к раскрытию темы, в том числе формулировка собственного подхода к решению выявленных проблем;
- полнота и глубина критического анализа литературы различных типов, включая научную литературу, материалы периодической печати, нормативные документы;
- степень использования рассмотренных теоретических подходов и концепций при формулировании цели, задач, вопросов и гипотез исследования;
- обоснованность использования методов исследования для решения поставленных задач;
- наукоемкость и степень новизны полученных автором выводов;
- анализ валидности, надежности и области применимости результатов, полученных на основании собранных или сформированных автором данных;
- глубина проработки выводов, сделанных исходя из полученных результатов, их связь с теоретическими положениями, рассмотренными в теоретической части бакалаврской работы (обзоре литературы), соответствие выводов цели и задачам бакалаврской работы;
- практическая значимость бакалаврской работы;
- логичность и структурированность изложения материала, включая соотношение между частями бакалаврской работы, между теоретическими и практическими аспектами исследования.

Отдельно оценивается оформление выпускной квалификационной работы, аккуратность оформления, корректность использования источников информации, в том числе соблюдение правил составления списка использованной литературы, соблюдение правил профессиональной этики.

Научный руководитель также оценивает соответствие стиля бакалаврской работы научному стилю письменной речи.

Научный руководитель дополнительно оценивает соблюдение обучающимся промежуточных и итоговых сроков подготовки и сдачи бакалаврской работы.

В ходе защиты членами комиссии оценивается умение обучающегося вести научную дискуссию и его общий уровень культуры общения с аудиторией во время защиты.

При выставлении оценки члены ГЭК должны руководствоваться следующим:

Оценка *«отлично»* выставляется за выпускную квалификационную работу, которая:

- носит практический характер, содержит грамотно изложенные теоретические положения и анализ самостоятельно собранного обучающимся материала по исследуемой теме;
- содержит широкий круг научной и научно-методической литературы по теме;
- характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами по работе; раскрывает то новое, что вносит обучающийся в теорию и практику изучаемой проблемы;
- может содержать приложения (графики, схемы, таблицы, рисунки, диаграммы и т.п.);
- безукоризненно оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);
- по всем этапам выполнена в срок.

При защите работы обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, во время доклада использует иллюстративный (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка *«хорошо»* выставляется за ВКР, когда:

- работа носит практический характер;
- содержатся грамотно изложенные теоретические положения, разбор практического опыта по исследуемой теме;
- содержится достаточный перечень научной и научно-методической литературы по теме;

- характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами по работе; раскрывает то новое, что вносит обучающийся в теорию и практику изучаемой проблемы, но не вполне обоснованными предложениями;

- работа может содержать приложения (графики, схемы, таблицы, рисунки, диаграммы и т.п.); приложения, иллюстрируются графиками, схемами, таблицами, рисунками, диаграммами и т.п.;

- на работу имеются положительные отзывы научного руководителя;

- работа безукоризненно оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);

- ВКР по всем этапам выполнена в срок.

При защите работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует иллюстративный или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется в случаях, когда ВКР:

- носит практический характер, содержит грамотно изложенные теоретические положения, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме, характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями;

- в отзывах научного руководителя имеются замечания по содержанию работы и методам исследования;

- при защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы, иллюстративный материал подготовлен некачественно.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется в случаях, когда ВКР:

- не носит исследовательского характера, не содержит анализа самостоятельно собранного обучающимся материала по исследуемой проблеме, характеризуется непоследовательным изложением материала, не имеет выводов либо они носят декларативный характер;

- в отзывах научного руководителя имеются критические замечания;

- при защите работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, иллюстративный материал к защите не подготовлен.

#### **4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Результаты ГИА оформляются протоколами заседаний ГЭК на каждого выпускника по отдельности в день проведения уровня ГИА (государственного экзамена или защиты ВКР) в соответствии с формой, утвержденной Положением о государственной итоговой аттестации Университета, и оглашаются всем выпускникам, проходившим в этот день этап государственной итоговой аттестации, одновременно.

Отчеты о государственной итоговой аттестации обсуждаются на заседании выпускающей кафедры и утверждаются на заседании Ученого совета факультета.

Протоколы государственной итоговой аттестацией хранятся в деканате факультета в течение периода, определенного номенклатурой дел Университета.

## Структура экзаменационного билета государственного экзамена

<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»</p>	<p align="center"><b>Экзаменационный билет №1</b></p> <p align="center"><b>Государственный экзамен</b></p> <p align="center">Факультет энергетики и электротехники</p> <p>Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений, электрооборудование низкого и высокого напряжения»)</p>	<p align="center">«Утверждаю» Зав. кафедрой электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств</p> <hr/> <p align="center">А.Г. Калинин</p> <p align="center">«__» _____ 201_ г.</p>
<p>1. Технические и юридические вопросы подключения к сетям разных уровней. 2. Силовые трансформаторы. 3. Практическое задание.</p>		
<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»</p>	<p align="center"><b>Экзаменационный билет №1</b></p> <p align="center"><b>Государственный экзамен</b></p> <p align="center">Факультет энергетики и электротехники</p> <p>Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрическое хозяйство и сети предприятий, организаций и учреждений, электрооборудование низкого и высокого напряжения»)</p>	<p align="center">«Утверждаю» Зав. кафедрой электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств</p> <hr/> <p align="center">А.Г. Калинин</p> <p align="center">«__» _____ 201_ г.</p>
<p>Определить требуемое положение переключателя коэффициента трансформации силового трансформатора в условиях определения потерь напряжения на кабельной линии с алюминиевыми жилами сечением 120 мм<sup>2</sup> напряжением 0,4 кВ длиной 1 км и показать целесообразность передачи энергии по данной линии. В конце линии подключена сосредоточенная симметричная трехфазная нагрузка: P=80 кВт, Q=23, 2 квар.</p> <p>Параметры линии: удельное активное сопротивление <math>R_{уд} = 0,32 \text{ Ом/км}</math>, <math>X_{уд} = 0,064 \text{ Ом/км}</math>. Предельное стандартное положение переключателя трансформатора принимается равным +5%.</p>		

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ  
К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

<b>№ п/п</b>	<b>Формулировка вопроса</b>	<b>Контролируемые компетенции</b>
1	Динамика развития энергетики России	ОК-7
2	Состав и принципы построения систем электроснабжения.	ОК-7
3	Уровни системы электроснабжения городских и промышленных сетей.	ОПК-2
4	Технические и юридические вопросы подключения к сетям разных уровней.	ОПК-3
5	Выбор питающих напряжений, схемы присоединения потребителей.	ПК-4
6	Схемы высоковольтных питающих и распределительных сетей.	ПК-5
7	Схемы низковольтных питающих и распределительных сетей.	ПК-6
8	Общая техническая характеристика приёмников электроэнергии. Классификация и способы включения в трехфазную цепь приемников.	ОПК-2
9	Соединение фаз приемника треугольником. Соединение звездой трехпроводной, с нейтральным проводом.	ОПК-3
10	Мощность трехфазных цепей. Способы и схемы измерения активной мощности.	ПК-4
11	Электрические сети при несинусоидальных периодических воздействиях. Методика расчета. Системы электроснабжения потребителей со специфической нагрузкой.	ПК-5
12	Понятие – электрическая нагрузка. Графики нагрузок. Коэффициенты, характеризующие графики нагрузок.	ПК-6
13	Выбор способа присоединения цеховых ТП к распределительной сети, комплектации и компоновки КТП (ТП).	ОПК-2
14	Баланс активной и реактивной мощностей, энергобаланс.	ОПК-3
15	Коэффициент мощности. Компенсирующие устройства. Выбор мощности компенсирующих устройств.	ПК-4
16	Компенсация реактивной мощности в сетях общего назначения напряжением до 1000 В.	ПК-5
17	Методы расчета и анализа потерь электроэнергии.	ПК-6
18	Типы систем заземления: TN-S, TN-C, TN-C-S, TT, IT.	ОПК-2
19	Заземлители. Заземляющие проводники. Паспорт заземляющего устройства.	ОПК-2
20	Выбор аппаратов защиты напряжением до 1000В по номинальным параметрам.	ОПК-3
21	Выбор аппаратов защиты напряжением выше 1000В по номинальным параметрам.	ПК-4
22	Проверка токоведущих устройств на термическую и динамическую стойкость.	ПК-5
23	Выбор сечений проводов и кабелей.	ПК-6
24	Причины и источники нарушения показателей качества электрической энергии. Способы и технические средства повышения качества электроэнергии.	ОПК-2
25	Тепловое и динамическое воздействие тока КЗ. Способы ограничения токов короткого замыкания.	ОПК-2
26	Компенсация реактивной мощности как средство воздействия на режимы электроснабжения.	ОПК-3
27	Расчет токов короткого замыкания в сети напряжением выше 1000 В.	ПК-4
28	Расчет токов короткого замыкания в сети напряжением до 1000 В.	ПК-5
29	Система о.е. Электрическое сопротивление элементов цепи КЗ.	
30	Расчет несимметричных нагрузок в низковольтной сети. Метод симметричных составляющих	ПК-4
31	Энергетическое топливо, виды и характеристики. Возобновляемые источ-	ОК-7

	ники энергии.	
32	Типы и структурные схемы электростанций (тепловых, атомных и гидроэлектростанций), участие их в выработке электроэнергии.	ОК-7
33	Электрооборудование главных понизительных подстанций. Характеристика трансформаторных подстанций.	ОПК-2
34	Силовые трансформаторы.	ОПК-3
35	Силовые выключатели и коммутационное оборудование высокого напряжения, назначение и классификация аппаратов высокого напряжения. Особенности применения в электротермических установках.	ПК-4
36	Линии электропередач в системах электроснабжения: воздушные линии (ВЛ), классификация и конструктивная часть (или основные элементы) ВЛ, меры борьбы с гололедом.	ПК-5
37	Линии электропередач в системах электроснабжения: кабельные линии (КЛ), классификация, назначение и их прокладка, конструкция силовых кабелей.	ПК-6
38	Линии электропередач в системах электроснабжения: электропроводки, токопроводы и шинопроводы (виды).	ОПК-2
39	Типы и параметры электрических и неэлектрических реле. Назначение РЗ.	ОПК-3
40	Распределительные устройства (РУ) напряжением выше 1 кВ. Комплектные РУ внутренней и наружной установки 10/6 кВ, требования к ним.	ПК-4
41	Коммутационное электрооборудование низкого напряжения. Общие сведения и классификация аппаратов. Автоматические выключатели и неавтоматические аппараты.	ПК-5
42	Измерительные трансформаторы. Назначение, конструкции, параметры, погрешности, схемы соединения.	ПК-6
43	Низковольтные комплектные устройства (НКУ). Классификация и назначение.	ОПК-2
44	Источники питания силовой нагрузки. Виды комплектных трансформаторных подстанций.	ОПК-3
45	Требования к источникам питания сварочной дуги. Виды источников питания для электросварки.	ПК-4
46	Силовые преобразователи в промышленности. Классификация устройств энергетической (силовой) электроники, области их применения.	ПК-5
47	Классификация и схемы преобразователей частоты. Преобразовательные агрегаты. Основные элементы.	ПК-6
48	Выпрямители. Классификация и схемы преобразования.	ОПК-2
49	Параметрический источник тока. Электрическая схема и основные свойства	ОПК-3
50	Классификация автономных инверторов.	ПК-4
51	Способы и средства компенсации реактивной мощности.	ПК-5
52	Выбор мощности компенсирующих устройств и их размещение в промышленных сетях.	ПК-6
53	Электродвигатели силовых общепромышленных установок.	ОПК-2
54	Пуск и самозапуск асинхронных и синхронных двигателей. Преимущества использования устройств плавного пуска.	ОПК-3
55	Тиристорные регуляторы переменного напряжения.	ПК-4
56	Заземляющие устройства. Особенности заземляющих устройств в установках до и выше 1 кВ.	ПК-5
57	Установки наружного и внутреннего освещения. Системы и виды освещения.	ПК-6
58	Виды источников света. Расчет освещения: точечный метод, метод коэффициента использования, укрупненные методы.	ОПК-2

Обсуждено на заседании кафедры электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств и № 1 от 29 августа 2017 г.

Утверждено решением Ученого совета факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 г.)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ****Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования****«Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н.Ульянова»)****Факультет энергетики и электротехники****Кафедра электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств****ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ВКР****(Контролируемые компетенции – ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9,  
ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10,  
ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17)**


1. Порядок расчета за электроэнергию для промышленных предприятий
2. Устройства компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения
3. Современные автоматические выключатели с микропроцессорным управлением в системах электроснабжения
4. Закрытые распределительные устройства СН на ГПМ
5. Пусковые и эксплуатационные испытания трансформаторов
6. Электроснабжение цеха металлорежущих станков
7. Электроснабжение сварочного участка цеха
8. Учет электроэнергии, потребленной предприятием
9. Мероприятия по повышению качества электроэнергии на предприятии
10. Энергосберегающие режимы работы электропривода
11. Энергосберегающие режимы работы электропривода
12. Качество электроэнергии и пути его улучшения
13. Электроснабжение прессового участка цеха
14. Организация электроснабжения частного индивидуального дома
15. Регулятор зарядного тока емкостного накопителя РП 6/0,4 кВ
16. Электроснабжение сварочно-окрасочного цеха АО «ЧЭАЗ»
17. ЭСН собственных нужд блочно-модульной КТП
18. Пусковые режимы электродвигателей среднего напряжения
19. Вопросы учета электроэнергии в распределительных электрических сетях
20. Блок релейной защиты КРУ
21. Выбор напряжения для цеховой распределительной сети
22. Низковольтные комплектные устройства с АВР
23. Защита электропечных трансформаторов малой мощности
24. Проектирование и разработка КД шкафа питания ШЭДПН001
25. Цифровая обработка сигналов на базе ПЛИС
26. Электромагнитная совместимость электрооборудования
27. Автоматика волоочильного производства
28. Пусковые режимы электродвигателей
29. Электромагнитная совместимость электрооборудования
30. Исследование частотных и температурных зависимостей параметров новых электроизоляционных и конструкционных материалов.
31. Исследование частотных и температурных зависимостей параметров новых электроизоляционных и конструкционных материалов.
32. Энергоэффективное внутреннее освещение цеха металлорежущих станков

33. Энергоснабжение предприятия с биогазовыми установками
34. Исследование вольтамперных характеристик систем генерации озона в барьерном разряде
35. Проектирование систем генерации озона в барьерном разряде в программе «КОМПАС»
36. Распределительные пункты цеховых распределительных сетей
37. Определение расчетных нагрузок шлифовального цеха и их оценка
38. Система гибридного электроснабжения
39. Исследование свойств магнитомягких материалов: определение магнитной проницаемости порошковых смесей железа и никеля

Утвержден на заседании Ученого совета факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 г).



## Лист дополнений и изменений

№ п/п	Прилагаемый к программе ГИА документ, содержащий текст обновления	Решение кафедры		Подпись заведующего кафедрой	И.О. Фамилия заведующего кафедрой
		Дата	Протокол №		
1.	Приложение № 1 о внесении изменений в раздел «Рекомендуемая литература, программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и информационные ресурсы для подготовки к государственному экзамену»	31.08.2018	1		А.Г. Калинин
2.	Приложение № 2 о внесении изменений в приложение 2 «Примерный перечень экзаменационных вопросов к государственному экзамену»	31.08.2018	1		А.Г. Калинин
3.	Приложение № 3 о внесении изменений в перечень тем выпускных квалификационных работ	31.08.2018	1		А.Г. Калинин

**О внесении изменений в раздел «Рекомендуемая литература, программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и информационные ресурсы для подготовки к государственному экзамену»**

*а) рекомендуемая основная литература*

№	Название
1	Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 173 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/AB317207-D1E4-40AF-9B6F-DD639274D975">www.biblio-online.ru/book/AB317207-D1E4-40AF-9B6F-DD639274D975</a> - ЭБС «Юрайт».
2	Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Н. Абрамович [и др.].— СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 297 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71713.html">http://www.iprbookshop.ru/71713.html</a> - ЭБС «IPRBooks»
3	Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики: Учебник. – М.: ИНФА-М, 2010. – 293 с.
4	Афанасьева О.В., Злобина И.Г., Афанасьев И.В. Общая энергетика. Самоучитель. Изд-во ЧувГУ. 2016г.
5	Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика (производство тепловой и электрической энергии): учебник для вузов. – М.: Кнорус, 2014 -407 с.
6	Основы современной энергетики. Под ред. А.П. Бурмана, В.А. Строева. М.: Издательство МЭИ, 2003 г.
7	Кириллин В.А. Энергетика. Главные проблемы. – М.: Знание, 1990. – 120 с.
8	Веников В.А., Журавлев В.Г., Филиппова Т.А. Энергетика в современном мире. – М.: Знание, 1986. – 189 с.
9	Ядерная и термоядерная энергетика будущего. / Под ред. Чуюнова В.А. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 191 с.
10	Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 -448 с.

*б) рекомендуемая дополнительная литература*

№	Название
1	Конюхова Е.А. Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Конюхова. — М. : Русайнс, 2016. — 159 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61647.html">http://www.iprbookshop.ru/61647.html</a> - ЭБС «IPRBooks»
2	Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий: Изд. дом МЭИ / [Т. В. Анчарова, С. С. Бодрухина, А. Б. Буре и др.] ; под общ. ред. С. И. Гамазина и др. - Москва: Изд. дом МЭИ, 2010. - 744с.: ил.
3	Ополева Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения: справочник : учебное пособие для вузов по специальностям «Электрические станции», «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение» / Ополева Г. Н., [сост.: С. К. Кротов, П. М. Коваленко, С. В. Ловцов] - М.: Форум, Инфра-М, 2009. - 479с.
4	Энергия: Экономика, техника, экология. Ежемесячный научно-популярный журнал президиума АН. – М.: Наука.
5	Церазов А.Л., Старшинов В.А., Васильева А.П. Электрическая часть тепловых электростанций. М.: Издательство МЭИ, 1995.
6	Непорожний П.С. Энергетика страны глазами министра. Дневники. 1935-1985 г. М.: Энергоатомиздат, 2000 г.
7	Под ред. Розанова Ю.К. Электрические и электронные аппараты. М.: Информэнерго, 2001. – 420 с.
8	«Электрические станции», «Электричество», «Энергетика» – ежемесячный научный журнал.

9	Белей В.Ф. Выбор ветроустановок на основе опыта эксплуатации ветропарка Калининградской области // Электрика, 2003 г. № 2.
10	Велихов Е.П., Новые тенденции в электрической стратегии России // Перспективы энергетики. М.: Моск. Междунар. энергетический клуб. 2002. Т. 6. № 2.
11	Верхнее-Мутковская геотермальная электростанция / О.В. Бритвин, О.А. Поваров, Е.Ф. Клочков // Теплотехника. 1999. № 2.
12	Гидроэлектрические станции / Под ред. В.Я. Карелина, Г.Н. Кривченко. М.: Энергоатомиздат, 1987.
13	Кошелев А.А. Перспективы использования возобновляемых природных ресурсов в энергетике России // Перспективы энергетики. М.: Моск. Международный энергетический клуб. 2002. т. 6. № 1.
14	Кучеров Ю.Н. Развитие электроэнергетики России // Перспективы энергетики. М.: Моск. Международный энергетический клуб. 2002. т. 6. № 1.
15	Буров В.Д., Дорохов У.В., Елизаров Д.П. и др. Тепловые электрические станции. М.: Изд-во МЭИ, 2009.

№	Перечень программного обеспечения и профессиональных баз данных
1	Пакет офисных программ Microsoft Office
2.	Пакет офисных программ OpenOffice
3.	Операционная система Windows
4.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
5.	Справочная правовая система «Гарант»
6.	Профессиональная справочная система «Техэксперт»
<b>Перечень информационных справочных систем</b>	
1.	Научная библиотека ЧувГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://library.chuvsu.ru">http://library.chuvsu.ru</a>
2.	Электронно-библиотечная система IPRBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
3.	Электронная библиотечная система «Юрайт»: электронная библиотека для вузов и ссузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
4.	ЭБС «Издательство «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
<b>Перечень интернет-ресурсов</b>	
1.	Единое окно к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
2.	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3.	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>
4.	Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>

*О внесении изменений в приложение 2 «Примерный перечень экзаменационных вопросов к государственному экзамену»*

№ п/п	Формулировка вопроса	Контролируемые компетенции
1	Динамика развития энергетики России	ОК-7
2	Состав и принципы построения систем электроснабжения.	ОК-7
3	Уровни системы электроснабжения городских и промышленных сетей.	ОПК-2
4	Технические и юридические вопросы подключения к сетям разных уровней.	ОПК-3
5	Выбор питающих напряжений, схемы присоединения потребителей.	ПК-4
6	Схемы высоковольтных питающих и распределительных сетей.	ПК-5
7	Схемы низковольтных питающих и распределительных сетей.	ПК-6
8	Общая техническая характеристика приёмников электроэнергии. Классификация и способы включения в трехфазную цепь приемников.	ОПК-2
9	Соединение фаз приемника треугольником. Соединение звездой трехпроводной, с нейтральным проводом.	ОПК-3
10	Мощность трехфазных цепей. Способы и схемы измерения активной мощности.	ПК-4
11	Электрические сети при несинусоидальных периодических воздействиях. Методика расчета. Системы электроснабжения потребителей со специфической нагрузкой.	ПК-5
12	Понятие – электрическая нагрузка. Графики нагрузок. Коэффициенты, характеризующие графики нагрузок.	ПК-6
13	Выбор способа присоединения цеховых ТП к распределительной сети, комплектации и компоновки КТП (ТП).	ОПК-2
14	Баланс активной и реактивной мощностей, энергобаланс.	ОПК-3
15	Коэффициент мощности. Компенсирующие устройства. Выбор мощности компенсирующих устройств.	ПК-4
16	Компенсация реактивной мощности в сетях общего назначения напряжением до 1000 В.	ПК-5
17	Методы расчета и анализа потерь электроэнергии.	ПК-6
18	Типы систем заземления: TN-S, TN-C, TN-C-S, TT, IT.	ОПК-2
19	Заземлители. Заземляющие проводники. Паспорт заземляющего устройства.	ОПК-2
20	Выбор аппаратов защиты напряжением до 1000В по номинальным параметрам.	ОПК-3
21	Выбор аппаратов защиты напряжением выше 1000В по номинальным параметрам.	ПК-4
22	Проверка токоведущих устройств на термическую и динамическую стойкость.	ПК-5
23	Выбор сечений проводов и кабелей.	ПК-6
24	Причины и источники нарушения показателей качества электрической энергии. Способы и технические средства повышения качества электроэнергии.	ОПК-2
25	Тепловое и динамическое воздействие тока КЗ. Способы ограничения токов короткого замыкания.	ОПК-2
26	Компенсация реактивной мощности как средство воздействия на режимы электроснабжения.	ОПК-3
27	Расчет токов короткого замыкания в сети напряжением выше 1000 В.	ПК-4
28	Расчет токов короткого замыкания в сети напряжением до 1000 В.	ПК-5

29	Система о.е. Электрическое сопротивление элементов цепи КЗ.	
30	Расчет несимметричных нагрузок в низковольтной сети. Метод симметричных составляющих	ПК-4
31	Энергетическое топливо, виды и характеристики. Возобновляемые источники энергии.	ОК-7
32	Типы и структурные схемы электростанций (тепловых, атомных и гидроэлектростанций), участие их в выработке электроэнергии.	ОК-7
33	Электрооборудование главных понизительных подстанций. Характеристика трансформаторных подстанций.	ОПК-2
34	Силовые трансформаторы.	ОПК-3
35	Силовые выключатели и коммутационное оборудование высокого напряжения, назначение и классификация аппаратов высокого напряжения. Особенности применения в электротермических установках.	ПК-4
36	Линии электропередач в системах электроснабжения: воздушные линии (ВЛ), классификация и конструктивная часть (или основные элементы) ВЛ, меры борьбы с гололедом.	ПК-5
37	Линии электропередач в системах электроснабжения: кабельные линии (КЛ), классификация, назначение и их прокладка, конструкция силовых кабелей.	ПК-6
38	Линии электропередач в системах электроснабжения: электропроводки, токопроводы и шинопроводы (виды).	ОПК-2
39	Типы и параметры электрических и неэлектрических реле. Назначение РЗ.	ОПК-3
40	Распределительные устройства (РУ) напряжением выше 1 кВ. Комплектные РУ внутренней и наружной установки 10/6 кВ, требования к ним.	ПК-4
41	Коммутационное электрооборудование низкого напряжения. Общие сведения и классификация аппаратов. Автоматические выключатели и неавтоматические аппараты.	ПК-5
42	Измерительные трансформаторы. Назначение, конструкции, параметры, погрешности, схемы соединения.	ПК-6
43	Низковольтные комплектные устройства (НКУ). Классификация и назначение.	ОПК-2
44	Источники питания силовой нагрузки. Виды комплектных трансформаторных подстанций.	ОПК-3
45	Требования к источникам питания сварочной дуги. Виды источников питания для электросварки.	ПК-4
46	Силовые преобразователи в промышленности. Классификация устройств энергетической (силовой) электроники, области их применения.	ПК-5
47	Классификация и схемы преобразователей частоты. Преобразовательные агрегаты. Основные элементы.	ПК-6
48	Выпрямители. Классификация и схемы преобразования.	ОПК-2
49	Параметрический источник тока. Электрическая схема и основные свойства.	ОПК-3
50	Классификация автономных инверторов.	ПК-4
51	Способы и средства компенсации реактивной мощности.	ПК-5
52	Выбор мощности компенсирующих устройств и их размещение в промышленных сетях.	ПК-6
53	Электродвигатели силовых общепромышленных установок.	ОПК-2
54	Пуск и самозапуск асинхронных и синхронных двигателей. Преимущества использования устройств плавного пуска.	ОПК-3
55	Тиристорные регуляторы переменного напряжения.	ПК-4
56	Заземляющие устройства. Особенности заземляющих устройств в установках до и выше 1 кВ.	ПК-5

57	Установки наружного и внутреннего освещения. Системы и виды освещения.	ПК-6
58	Виды источников света. Расчет освещения: точечный метод, метод коэффициента использования, укрупненные методы.	ОПК-2
59	Ограничивающие аппараты: разрядники (назначение, исполнение, принцип работы) и изоляторы (типы и основные требования к ним), реакторы (назначение, конструкция, принцип действия).	ОПК-3
60	Особенности режимов работы автотрансформаторов.	ОПК-2

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»**  
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н.Ульянова»)

**Факультет энергетики и электротехники**

**Кафедра электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств**

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

(Контролируемые компетенции – ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17)

40. Порядок расчета за электроэнергию для промышленных предприятий
41. Устройства компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения
42. Современные автоматические выключатели с микропроцессорным управлением в системах электроснабжения
43. Закрытые распределительные устройства СН на ГПП
44. Пусковые и эксплуатационные испытания трансформаторов
45. Электроснабжение цеха металлорежущих станков
46. Электроснабжение сварочного участка цеха
47. Учет электроэнергии, потребленной предприятием
48. Мероприятия по повышению качества электроэнергии на предприятии
49. Энергосберегающие режимы работы электропривода
50. Энергосберегающие режимы работы электропривода
51. Качество электроэнергии и пути его улучшения
52. Электроснабжение прессового участка цеха
53. Организация электроснабжения частного индивидуального дома
54. Регулятор зарядного тока емкостного накопителя РП 6/0,4 кВ
55. Электроснабжение сварочно-окрасочного цеха АО «ЧЭАЗ»
56. ЭСН собственных нужд блочно-модульной КТП
57. Пусковые режимы электродвигателей среднего напряжения
58. Вопросы учета электроэнергии в распределительных электрических сетях
59. Блок релейной защиты КРУ
60. Выбор напряжения для цеховой распределительной сети
61. Низковольтные комплектные устройства с АВР
62. Защита электропечных трансформаторов малой мощности
63. Проектирование и разработка КД шкафа питания ШЭДПН001
64. Цифровая обработка сигналов на базе ПЛИС
65. Электромагнитная совместимость электрооборудования
66. Автоматика волоочильного производства
67. Пусковые режимы электродвигателей
68. Электромагнитная совместимость электрооборудования
69. Исследование частотных и температурных зависимостей параметров новых электроизоляционных и конструкционных материалов.

70. Исследование частотных и температурных зависимостей параметров новых электроизоляционных и конструкционных материалов.
71. Энергоэффективное внутреннее освещение цеха металлорежущих станков
72. Энергоснабжение предприятия с биогазовыми установками
73. Исследование вольтамперных характеристик систем генерации озона в барьерном разряде
74. Проектирование систем генерации озона в барьерном разряде в программе «КОМПАС»
75. Распределительные пункты цеховых распределительных сетей
76. Определение расчетных нагрузок шлифовального цеха и их оценка
77. Система гибридного электроснабжения
78. Исследование свойств магнитомягких материалов: определение магнитной проницаемости порошковых смесей железа и никеля