

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «РОСНОУ»)**

Инженерно-технологический факультет

Кафедра электроэнергетики и электротехники



**УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебной работе

Г.А. Шабанов

**Б3. Б.01 ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление: направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике

Рабочая учебная программа рассмотрена и утверждена  
на заседании кафедры «15» января 2018, протокол №3.

Заведующий кафедрой

доктор технических наук, профессор

Дарда И.В.

Москва 2018 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Программа государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) по основной профессиональной образовательной программе высшего образования (далее - ОПОП ВО) разработана по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата) разработана на основании:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 N 1081;
- Приказа Минобрнауки России «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05.04.2017 №301;
- Приказа «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - бакалавриата, специалитета и магистратуры» № 636 от 29 июня 2015 г.,
- Устава АНО ВО «РосНОУ».

Согласно ОПОП ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата) ГИА включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы (далее - ВКР).

ГИА проводится с целью определения освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных соответствующим ФГОС ВО, способствующим его устойчивости на рынке труда и продолжению образования в магистратуре. Аттестационные испытания, входящие в состав ГИА выпускника, полностью соответствуют ОПОП ВО бакалавра по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Планируемые результаты обучения – знания, умения, навыки и опыт деятельности, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП, приведены в таблице 1.

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения по ОПОП

Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы
<b>Общекультурные компетенции</b>		
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<i>Знать:</i> мировоззренческую специфику философии, ее место и роль в культуре; приемы и способы применения философского мировоззрения в реальной жизни <i>Уметь:</i> применять философское мировоззрение в реальной жизни <i>Владеть:</i> навыками использования основ философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<i>Знать:</i> закономерности исторического развития, их специфику на различных исторических этапах <i>Уметь:</i> уметь анализировать основные концепции исторического развития, сравнивать их, давать оценку <i>Владеть:</i> навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно методов изучения истории, основных концепций

		исторического развития
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p><i>Знать:</i> основные экономические категории, законы функционирования экономики в рыночных условиях, отрицательные стороны рыночной экономики; основные макро- и микроэкономические показатели</p> <p><i>Уметь:</i> пользоваться экономической информацией, данными системы национальных счетов, показателями экономической деятельности предприятий, отраслей, секторов экономики и регионов, бюджетно-налоговой системы</p> <p><i>Владеть:</i> современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных</p>
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<p><i>Знать:</i> основные понятие правоведения, его систему, объект, предмет и методы</p> <p><i>Уметь:</i> применять правовые знания для оценки управленческих решений в сфере электроэнергетики</p> <p><i>Владеть:</i> основами применения методов правовой оценки принимаемых решений в своей профессиональной деятельности</p>
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p><i>Знать:</i> значения и функции основных частей речи, базовые принципы построения дискуссий на русском и иностранном языке</p> <p><i>Уметь:</i> грамотно формулировать свои мысли, базовые модели цивилизованного речевого поведения на русском и иностранном языках</p> <p><i>Владеть:</i> базовыми системами русского иностранного языков, включающие основные нормы устной и письменной коммуникации</p>
ОК-6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	<p><i>Знать:</i> социальные и культурные различия</p> <p><i>Уметь:</i> сравнивать, находить и общее и отличие у мировых и национальных религий</p> <p><i>Владеть:</i> способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные и культурные различия</p>
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p><i>Знать:</i> виды самооценки, уровни притязаний, их влияния на результат образовательной, профессиональной деятельности</p> <p><i>Уметь:</i> самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеть:</i> способностью к самоорганизации и самообразованию</p>
ОК-8	способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i> содержание физической культуры и спорта; структуру, критерии и уровни ее проявления в социуме и личной жизни</p> <p><i>Уметь:</i> поддерживать физическую форму на достаточном для решения профессиональных задач и ведения здорового образа жизни уровне</p> <p><i>Владеть:</i> практическими умениями и навыками</p>

		физкультурно-оздоровительной и прикладной направленности
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<i>Знать:</i> методы классификации опасных факторов среды, их свойства и характеристики <i>Уметь:</i> идентифицировать основные производственные опасности и опасности среды обитания, выбирать методы защиты от опасностей, пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты <i>Владеть:</i> методами защиты в производственных условиях и чрезвычайных ситуаций, качественного и количественного анализа опасностей, формируемых в процессе взаимодействия человека со средой обитания, а также стихийных бедствий и катастроф с оценкой риска их проявления

Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	способность 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 -	<i>Знать:</i> основные принципы и тенденции развития методов сбора, хранения и обработки информации как средством управления информацией <i>Уметь:</i> работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и использовать базовые возможности корпоративных информационных систем с целью анализа информации и принятия обоснованного решения <i>Владеть:</i> навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки правовой информации
ОПК-2	способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<i>Знать:</i> основные методы системного анализа, дифференцирования и интегрирования <i>Уметь:</i> логически корректно применять методы математического моделирования <i>Владеть:</i> навыками анализа математических моделей экономических задач, а также интерпретации полученных результатов моделирования

Профессиональные компетенции (виды профессиональной деятельности: расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность, производственно-технологическая деятельность)		
ПК-1	способность участвовать в сборе и анализе исходных	<i>Знать:</i> нормативную документацию для проектирования объектов

	данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	<i>Уметь:</i> производить сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией <i>Владеть:</i> навыками анализа данных для проектирования энергообъектов
ПК-2	способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	<i>Знать:</i> типовые методики расчетов для проектирования технологического оборудования <i>Уметь:</i> производить расчеты с использованием стандартных средств автоматизации проектирования <i>Владеть:</i> навыками проведения расчетов по типовым методикам и проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
ПК-3	способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	<i>Знать:</i> основные режимы работы электромеханических систем <i>Уметь:</i> производить расчеты предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов <i>Владеть:</i> навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов
ПК-7	способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	<i>Знать:</i> правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины <i>Уметь:</i> организовать соблюдение правил техники безопасности <i>Владеть:</i> навыками соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
ПК-8	готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	<i>Знать:</i> существующие методики измерения и контроля основных параметров технологического процесса, методы повышения точности производимых измерений <i>Уметь:</i> правильно подбирать приборы, датчики и комбинированные измерительные системы, соответствующие современным требованиям в области метрологии, стандартизации и сертификации. <i>Владеть:</i> навыками оценки результатов измерения технологических параметров и качества продукции; навыками проведения испытаний технологических комплексов в соответствии с регламентирующей документацией в области стандартизации и сертификации.
ПК-9	способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать	<i>Знать:</i> основные требования правил экологической безопасности в производственных и инженерных помещениях. <i>Уметь:</i> производить оценку опасности

	экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	электроэнергетических, технологических и других производственных объектов. <i>Владеть:</i> навыками планирования экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве
ПК-10	готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	<i>Знать:</i> основные требования оформления конструкторской и технологической документации <i>Уметь:</i> использовать современные информационные, компьютерные и сетевые технологии при доводке технологических процессов <i>Владеть:</i> навыками разработки научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической документации, а также документации, сопровождающей монтажно-наладочную, сервисно-эксплуатационную и организационно-управленческую деятельность

ГИА обучающихся проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее - аттестационные испытания).

Конкретные формы проведения ГИА, объем (в зачетных единицах), структура и содержание определяются ОПОП ВО.

Объем (в зачетных единицах) ГИА в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата) профиль (направленность) «Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике» составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Трудоемкость подготовки ВКР по видам работ приведена в таблице 2.

Таблица 2

### Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов (216)
<b>Контактная работа</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>212</b>
В том числе:	
консультации с руководителем по вопросам выпускной квалификационной работы	11
согласование специальной части выпускной квалификационной работы и нормоконтроль	1
выполнение выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	200

Программа ГИА является составной частью ОПОП ВО и включает в себя требования к ВКР и порядку ее выполнения, а также критерии оценки защиты ВКР.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

### 2.1. Общие требования

К ВКР предъявляются следующие требования:

- а) соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность и актуальность;
- б) логическая последовательность наложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- в) корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии;
- г) достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- д) научный стиль изложения;
- е) оформление работы в соответствии с действующими требованиями настоящего методического руководства.

Объем ВКР должен быть достаточным для изложения путей реализации поставленных задач и достижения поставленной цели, не перегружен малозначимыми деталями и не может влиять на оценку при защите.

## **2.2 Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра**

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков; полученных выпускником в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин ОПОП ВО, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения выпускника и подтверждать его профессиональные компетенции.

В зависимости от научных интересов выпускника, возможны следующие типы ВКР:

- а) прикладная ВКР представляет собой применение конкретной научной методики анализа или описания к ранее не исследованному материалу;
- б) комплексная ВКР как правило, предполагает коллективную разработку специальной комплексной темы, направленной на решение взаимосвязанных проблем в рамках одного объекта исследования.

## **3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **3.1. Выбор темы и руководителя выпускной квалификационной работой**

ВКР обучающегося – это итоговая работа (проект или исследование) на заданную тему, выполненная автором/коллективом авторов самостоятельно на базе полученных в процессе обучения теоретических знаний и практических умений и навыков. Подготовка к написанию ВКР начинается с выбора темы и руководителя.

Тематика ВКР разрабатывается кафедрой «Энергетики и электроэнергетики» с учетом пожеланий работодателей и интересов обучающихся. Тематика ВКР должна ежегодно обновляться в соответствии с развитием науки и техники, раскрывать специфику ОПОП, обеспечивать возможность самостоятельной деятельности обучающегося в процессе подготовки ВКР, иметь практическую направленность, формироваться с учетом последовательного планирования тематики учебно-исследовательских (курсовых) работ и научно-исследовательской работы студентов в течение всего периода обучения.

Темы ВКР обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника обсуждаются на заседании выпускающей кафедры «Энергетики и электроэнергетики», размещаются на сайте Университета и доводятся до сведения обучающихся до начала преддипломной практики, но не менее чем за 7 месяцев до проведения мероприятий ГИА.

Обучающимся предоставляется право до издания приказа об утверждении темы ВКР предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Предложенная обучающимся (группой обучающихся, выполняющих ВКР совместно) тема обсуждается на заседании кафедры при условии согласования с предполагаемым руководителем ВКР и заведующим выпускающей кафедрой и либо утверждается, либо отклоняется.

2.5. В срок не позднее чем за 6 месяцев до проведения мероприятий ГИА обучающийся должен представить в деканат заявление на закрепление темы ВКР и руководителя. В случае, если в указанный срок заявления от обучающегося не поступило, ему утверждается тема ВКР из утвержденного перечня, назначенным кафедрой научным руководителем.

На основании соответствующего протокола заседания кафедры и заявлений обучающихся деканат факультета в течение месяца с момента ознакомления обучающихся с тематикой ВКР, но не позднее 6 месяцев до проведения ГИА готовит проект приказа проректора по учебной работе о закреплении тем ВКР за обучающимися.

2.7. Корректировка темы ВКР в порядке исключения допускается не менее чем за один месяц до установленного календарным учебным графиком срока защиты по личному заявлению студента с согласия руководителя ВКР и заведующего выпускающей кафедрой с изданием соответствующего приказа.

2.8. Для подготовки ВКР обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим ВКР совместно) назначаются из числа работников Университета руководитель ВКР и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке ВКР.

Кандидатуры руководителей ВКР определяются заведующим выпускающей кафедрой с учетом нормативов, установленных в Университете, и учебной нагрузки, установленной научно-педагогическим сотрудникам Университета в учебном году на руководство ВКР, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются приказом проректора по учебной работе одновременно с темами ВКР.

Руководитель ВКР в течение 10 дней с даты приказа о закреплении тем ВКР оформляет и выдает обучающемуся задание на ВКР, которое разрабатывается с учетом установленных образовательной программой видов и задач профессиональной деятельности и требований к результатам освоения ОПОП в части сформированности соответствующих.

Руководитель ВКР несет ответственность за:

- своевременную выдачу обучающемуся задания на выполнение ВКР;
  - разработку календарного графика и плана выполнения обучающимся ВКР;
  - обеспечение методическими указаниями по выполнению ВКР;
  - текущее консультирование обучающегося по вопросам, связанным с выполнением ВКР, подготовкой к предварительной и итоговой защите ВКР;
  - поэтапный контроль выполнения обучающимся ВКР;
  - контроль за самостоятельным выполнением задания обучающимся и размещением текста ВКР в системе «Антиплагиат.Вуз»;
  - контроль за соблюдением обучающимся сроков сдачи бумажного и электронного текста ВКР в деканат факультета или на выпускающую кафедру;
  - своевременное представление отзыва на работу обучающегося в период подготовки ВКР.
- В отзыве на работу обучающегося в период подготовки ВКР руководитель отражает:
- соответствие содержания выпускной квалификационной работы выданному заданию;
  - уровень, полноту и качество поэтапной разработки обучающимся темы ВКР;
  - степень самостоятельности обучающегося в процессе выполнения ВКР;
  - умение обрабатывать и анализировать полученные результаты, обобщать, делать научные и практические выводы;
  - качество представления результатов и оформления работы;
  - уровень достижения обучающимся запланированных результатов освоения ОПОП, сформированность компетенций, необходимых для решения установленных профессиональных задач по видам профессиональной деятельности.

2.14. Учебная нагрузка руководителей ВКР и привлекаемых консультантов, устанавливается в соответствии с действующими нормами времени для учета работы ППС и оформляется в установленном порядке.

2.15. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель представляет в Университет отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.



### **III. Проверка выпускной квалификационной работы в системе «Антиплагиат.Вуз»**

3.1. ВКР должна быть выполнена с соблюдением требования о неправомерном заимствовании результатов работ других авторов (плагиат). Требования к уровню оригинальности работы (допустимому объему заимствования) в зависимости от уровня осваиваемой обучающимся образовательной программы ОПОП. Порядок проверки ВКР на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается Положением об использовании пакета «Антиплагиат.Вуз» в образовательной и научной деятельности АНО ВО «Российский новый университет», утвержденным приказом ректора от 20 октября 2015 года №21/о.

3.2. Обучающиеся за 20 дней до защиты представляют специалисту деканата/института законченную ВКР в электронном виде для проведения экспертизы на отсутствие неправомерных заимствований и определения общего объема заимствований. Обучающийся несет ответственность за соответствие содержания ВКР в электронном виде содержанию ВКР, представленной впоследствии в бумажном варианте для защиты.

3.3. ВКР, не прошедшие экспертизу на отсутствие неправомерных заимствований, к защите не допускаются.

### **IV. Содержание и объем выпускной квалификационной работы**

5.1. Содержание ВКР должно учитывать требования ОПОП к профессиональной подготовленности выпускника, установленные в соответствии с ФГОС ВО и отражать:

5.1.2. знание выпускником специальной литературы по разрабатываемой тематике;

5.1.3. способность выпускника анализировать состояние научных исследований и (или) разработок по избранной теме;

5.1.4. уровень теоретического мышления выпускника;

5.1.5. способность выпускника применять теоретические знания для решения практических задач;

5.1.6. способность выпускника формулировать, обосновывать и защищать результаты выполненной работы, подтверждать их практическую значимость.

5.2. Содержание ВКР должно включать следующие элементы: обоснование актуальности темы, определение объекта, предмета и задач, регламентированных в работе на основе анализа научной и (или) технической литературы, технической документации и материала практик (выпускающей кафедрой может быть рекомендована в том числе проработка зарубежных, изданных на иностранном языке источников), с учетом актуальных потребностей практики; теоретическую и практическую части, включающие характеристику методологического аппарата, методов и средств исследования и (или) проектирования; анализ полученных результатов; выводы и рекомендации по практическому использованию результатов; перечень использованных источников.

5.3. Рекомендуемая структура ВКР: титульный лист, содержание, введение, основная часть ВКР, заключение, список использованных источников, приложения (при наличии), перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов (на усмотрение кафедры), лист, подтверждающий самостоятельную работу обучающегося при подготовке и написании ВКР. Структура основной части определяется обучающимся (обучающимися) совместно с руководителем в соответствии с методическими рекомендациями выпускающей кафедры с учетом специфики темы, цели, задач ВКР. Основная часть ВКР должна быть представлена теоретической и практической главами (включая графическую часть ВКР).

5.4. Выпускная квалификационная работа ВКР включает теоретическую и практическую части. Рекомендуемый объем бакалаврской работы – 40-60 страниц, дипломной работы – 60-80 страниц стандартного печатного текста, магистерской диссертации 80-120 страниц стандартного печатного текста (шрифт Times New Roman, 14 кегль, одинарный интервал). Дополнительно в работу могут быть включены приложения, макеты, презентации и т.д. В рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы ВКР объем приложений не учитывается.

5.5. Список использованных источников должно включать 10-20 источников для ВКР бакалавра, 20-30 источников – для ВКР специалиста, 30-50 источников для магистерской диссертации.

5.6. Иллюстративный материал (таблицы, рисунки, тексты программ и др.) может быть вынесен в приложения. Содержание приложений определяется выпускающей кафедрой.

#### **Тематика выпускных квалификационных работ**

1. Исследование эффективности и оптимизация параметров парогазовой установки.
2. Исследование элементов бинарной паротурбинной установки электростанции на низкокипящем рабочем теле для северных районов.
3. Исследование и оптимизация параметров гибридной электростанции на основе топливных элементов.
4. Исследование процессов теплообмена в градирне башенного типа.
5. Исследование эффективности различных вариантов и схем парогазовых установок.
6. Исследование влияния различных параметров потока газа на скорость золотого износа.
7. Исследование характеристик и проектирование твердооксидных топливных элементов.
8. Исследование эффективности работы ПГУ на долевых режимах работы.
9. Исследование структур гибридных ТЭС.
10. Исследование влияния системы совмещенного пара-газоудаления на работу градирни ТЭЦ.
11. Исследование влияния параметров горелки на процесс смесеобразования и полноты сгорания топлива.
12. Совершенствование технологии балансировки роторов энергетического оборудования тепловых электрических станций.
13. Исследование влияния начальных параметров пара на эффективность турбоустановки на базе К-300-170.
14. Эффективность использования продуктов газификации углей на ТЭС.
15. Повышение эффективности ТЭС путем использования тепловых насосов.
16. Автономное теплоснабжение плавательного бассейна
17. Воздушное отопление производственного комплекса
18. Воздушное отопление складского помещения
19. Разработка парогенератора повышенной энергоэффективности
20. Разработка системы обеспечения сжатым воздухом машиностроительного завода компрессорной станцией
21. Разработка компрессорной станции авиационного завода для получения сжатого воздуха высокого давления
22. Разработка системы воздухообеспечения промпредприятия с годовой потребностью 113 млн.куб.м
23. Разработка децентрализованного теплоснабжения предприятий
24. Разработка тепловых сетей участка завода
25. Проектирование системы теплоснабжения участка промпредприятия
26. Разработка энергоэффективных устройств теплообеспечения в нефтегазовом комплексе
27. Разработка производственно-отопительной котельной
28. Проектирование отопительной котельной с глубокой утилизацией дымовых газов
29. Проектирование отопительной котельной мощностью 700 кВт
30. Реконструкция системы отопления рабочей зоны сборочного цеха
31. Проектирование участка нагревательных печей подшипникового завода
32. Проектирование участка термических печей
33. Разработка участка газовой печи для плавления цинка
34. Реконструкция сушильного отделения авиационного завода реконструкция участка сушильных камер
35. Реконструкция системы отопления рабочей зоны сборочного цеха
36. Проектирование участка плавильных печей

37. Разработка новой газовой прокаточной печи
38. Энергоснабжение административного комплекса
39. Энергоснабжение торгового центра
40. Энергоснабжение авторемонтной базы завода
41. Энергообеспечение жилого поселка на 50 тыс. человек
42. Энергоснабжение блочно-модульной котельной для теплоснабжения завода
43. Разработка энергообеспечения цеха завода на базе лучистого отопления
44. Теплоэнергоснабжение парк-отеля на базе жидко-топливной котельной
45. Реконструкция тепло-энергоснабжения лесоторговой базы
46. Реконструкция тепло-энергоснабжения макаронной фабрики
47. Проектирование системы теплоснабжения промышленного предприятия с применением новейшей теплоизоляции
48. Проектирование газовоздушного отопления и энергоснабжения производственно-складского помещения

### **Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

При выставлении оценки экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями.

В работе *научного характера* оценка «отлично» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: репрезентативность собранного материала, умение анализировать полученную информацию; знание основных понятий в области энергетики и электротехники в соответствии с выбранным профилем подготовки, умение оперировать ими; степень полноты и точности рассмотрения основных вопросов, раскрытия темы; владение методологией и методикой научных исследований и обработки полученных экспериментальных данных; умение представить работу в научном контексте; владение научным стилем речи; аргументированную защиту основных положений работы.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: репрезентативность собранного материала, умение

анализировать полученную информацию; знание основных положений в области энергетики и электротехники в соответствии с выбранным профилем подготовки, умение оперировать ими; владение методологией и методикой научных исследований и обработки полученных экспериментальных данных; единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности; умение защитить основные положения своей работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: недостаточный уровень владения навыками проектно-экспертной деятельности; недостаточное знание методик и технологий в области объектов электроэнергетики; посредственный анализ проектов своих предшественников в данной области; отсутствие самостоятельности в определении и осуществлении основных этапов проектирования; стилистические и речевые ошибки; посредственную защиту основных положений работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: компилятивность работы;

несамостоятельность анализа научного материала или этапов

проектирования; грубые стилистические и речевые ошибки; неумение защитить основные положения работы.

В работе *прикладного характера* оценка «отлично» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: высокий уровень владения навыками проектно-экспертной деятельности; знание основных методик и технологий в области проектирования объектов электроэнергетики; умение анализировать проекты своих предшественников в данной области; степень полноты и точности рассмотрения основных вопросов, раскрытия темы; определение и осуществление основных этапов проектирования; владение методиками экономических расчетов; высокий достигнутый уровень теоретической подготовки; свободное владение письменной и устной коммуникацией; аргументированную защиту основных положений работы.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: хороший уровень владения навыками проектно-экспертной деятельности; знание основных методик и технологий в области проектирования объектов электроэнергетики; умение анализировать проекты своих предшественников в данной области; определение и осуществление основных этапов проектирования; владение методиками экономических расчетов; свободное владение письменной и устной коммуникацией; аргументированную защиту основных положений работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует в работе научного характера: компилятивность теоретической части работы; недостаточно глубокий анализ материала; стилистические и речевые ошибки; посредственную защиту основных положений работы; недостаточный уровень владения навыками проектно-экспертной деятельности; недостаточное знание методик и технологий в области объектов электроэнергетики; посредственный анализ проектов своих предшественников в данной области; отсутствие самостоятельности в определении и осуществлении основных этапов проектирования; стилистические и речевые ошибки; посредственную защиту основных положений работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: компилятивность работы;

несамостоятельность анализа научного материала или этапов проектирования; грубые стилистические и речевые ошибки; неумение защитить основные положения работы.

Результаты защиты после утверждения протокола ГЭК объявляет председатель ГЭК на открытом заседании в тот же день после окончания защиты всех работ.

Выпускникам, получившим по результатам ГИА оценку «отлично» при наличии в приложении к диплому не менее 75 процентов оценок «отлично» и не имеющим в зачетной книжке оценок «удовлетворительно», выдается диплом с отличием.



Автор (составитель):

\_\_\_\_\_ Дарда И.В.

**Таблица 1 – Оценочные средства результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования программы**

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировки	Дисциплины и виды учебной работы, формирующие компетенцию	Наименование оценочного средства		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Государственная итоговая аттестация
<b>ОК-1</b> способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Философия Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый экзамен по дисциплине	Качество научного аппарата и теоретико-методологического обоснования темы выполнения выпускной квалификационной работы, введение, общая часть
<b>ОК-2</b> Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	История Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый экзамен по дисциплине	Результаты историко-теоретического анализа разработанности темы выпускной квалификационной работы: общая часть
<b>ОК-3</b> способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Экономика Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый зачет по дисциплине	Экономическое обоснование проблемы, рассматриваемой в выпускной квалификационной работе общая часть – экономическая часть. Оценка экономической эффективности выпускной квалификационной работы - общая часть
<b>ОК-4</b> способность использовать основы правовых знаний в	Правоведение Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для	Итоговый зачет по дисциплине	Юридическая обоснованность предложений, изложенных в выпускной квалификационной работы: общая и экономическая

различных сферах деятельности		самостоятельной работы		части, заключение
<b>ОК-5</b> способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Иностранный язык	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговые зачеты и экзамен по дисциплине	Использование зарубежных литературных источников на иностранных языках, их представленность в списке использованной литературы
	Русский язык и культура речи Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый зачет по дисциплине	Грамотность, структурированность и логичность текста выпускной квалификационной работы
<b>ОК-6</b> способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	История Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый экзамен по дисциплине	Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы»
<b>ОК-7</b> способность к самоорганизации и самообразованию	Философия Основы научных исследований Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговые зачет и экзамен по дисциплинам	Своевременность и точность выполнения плана подготовки выпускной квалификационной работы. Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы
<b>ОК-8</b> способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура и спорт Физическая культура и спорт (элективный модуль) Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговые зачеты по дисциплинам	Эмоциональная и физическая устойчивость при подготовке и защите выпускной квалификационной работы

<p><b>ОК-9</b>  способность  использовать приемы  первой помощи, методы  защиты в условиях  чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Безопасность  жизнедеятельности  Выпускная  квалификационная работа</p>	<p>Вопросы для самоконтроля  по дисциплинам, тестовые  задания, контрольные  задания, задания для  самостоятельной работы</p>	<p>Итоговый зачет  по дисциплине</p>	<p>Соблюдение мер безопасности  при проведении  опытно-экспериментальной  работы и соблюдение основ  безопасности жизнедеятельности</p>
<p><b>ОПК-1</b>  способность  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</p>	<p>Информационные  технологии  Инженерная и  компьютерная графика  Схемотехника систем  автоматизации и управления  Системы автоматического  регулирования  Технические средства  автоматизации и управления  тепловыми процессами  Компьютерное  моделирование  технологических процессов  Человеко-машинное  взаимодействие  Диагностика и надежность  автоматизированных систем  Выпускная  квалификационная работа</p>	<p>Вопросы для самоконтроля  по дисциплинам, тестовые  задания, контрольные  задания, задания для  самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые  зачеты и  экзамены по  дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения  разделов выпускной  квалификационной работы</p>
<p><b>ОПК-2</b>  способность  демонстрировать  базовые знания в области  естественнонаучных  дисциплин, готовностью  выявлять  естественнонаучную</p>	<p>Математика  Физика  Химия  Механика  Электротехника и  электроника  Материаловедение и  технология</p>	<p>Вопросы для самоконтроля  по дисциплинам, тестовые  задания, контрольные  задания, задания для  самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые  зачеты и  экзамены по  дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения  разделов выпускной  квалификационной работы</p>

<p>сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>конструкционных материалов  Теоретическая механика  Гидрогазодинамика  Прикладная механика  Теория автоматического управления  Техническая термодинамика  Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии  Тепломассообмен  Схемотехника систем автоматизации и управления  Вычислительная математика  Выпускная квалификационная работа</p>			
<p><b>ПК-1</b>  участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией</p>	<p>Потребители и источники производства теплоты  Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов  Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии  Тепловые двигатели и нагнетатели  Котельные установки и парогенераторы  Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы – части: расчетно-проектная, проектно-конструкторская, производственно-технологическая</p>



	<p>научно-исследовательской деятельности)          Производственная практика (технологическая практика)          Выпускная квалификационная работа</p>			
<p><b>ПК-2</b>          способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Теория автоматического управления          Техническая термодинамика          Потребители и источники производства теплоты          Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии          Тепломассообмен          Системы автоматического регулирования          Тепловые двигатели и нагнетатели          Котельные установки и парогенераторы          Режимы работы и эксплуатации ТЭС          Надежность систем энергообеспечения предприятий          Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)          Производственная практика (преддипломная практика)          Выпускная квалификационная работа</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы – части:          расчетно-проектная, проектно-конструкторская, производственно-технологическая</p>

<p><b>ПК-3</b>  способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам</p>	<p>Техническая термодинамика  Потребители и источники производства теплоты  Управление проектами в теплоэнергетике  Тепловые двигатели и нагнетатели  Котельные установки и парогенераторы  Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)  Производственная практика (преддипломная практика)  Выпускная квалификационная работа</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы – части:  расчетно-проектная, проектно-конструкторская, производственно-технологическая</p>
<p><b>ПК-7</b>  способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины</p>	<p>Безопасность жизнедеятельности  Системы автоматического регулирования  Человеко-машинное взаимодействие  Диагностика и надежность автоматизированных систем  Режимы работы и эксплуатации ТЭС  Надежность систем энергообеспечения предприятий  Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы:  части - охрана труда и противопожарные мероприятия; производственно-технологическая</p>

	<p>первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)</p> <p>Производственная практика (технологическая практика)</p> <p>Выпускная квалификационная работа</p>			
<p><b>ПК-8</b></p> <p>готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования</p>	<p>Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов</p> <p>Системы управления технологическими процессами</p> <p>Схемотехника систем автоматизации и управления</p> <p>Технические средства автоматизации и управления тепловыми процессами</p> <p>Компьютерное моделирование технологических процессов</p> <p>Производственная практика (технологическая практика)</p> <p>Выпускная квалификационная работа</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы – части:</p> <p>расчетно-проектная, проектно-конструкторская, производственно-технологическая</p>
<p><b>ПК-9</b></p> <p>способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные</p>	<p>Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии</p> <p>Малоотходные технологии в энергетике</p> <p>Экологически безопасные технологии в теплоэнергетике</p> <p>Безопасность труда в</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы:</p> <p>части - охрана труда и противопожарные мероприятия;</p> <p>производственно-технологическая</p>

<p>мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве</p>	<p>теплоэнергетике  Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях  Системы учета и управления энергопотреблением  Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)  Производственная практика (преддипломная практика)  Выпускная квалификационная работа</p>			
<p><b>ПК-10</b>  готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов</p>	<p>Теория автоматического управления  Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов  Системы управления технологическими процессами  Малоотходные технологии в энергетике  Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)  Производственная практика (преддипломная практика)  Выпускная квалификационная работа</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы – части:  расчетно-проектная,  проектно-конструкторская,  производственно-технологическая</p>

