

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/Г.Р. Змызгова/  
2023 г.

Программа  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по образовательной программе высшего образования –  
программе бакалавриата

**13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность:

**Энергообеспечение предприятий**

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2023

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 –Теплоэнергетика и теплотехника (Энергообеспечение предприятий), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» июня 2023 года;
- для заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Программа государственной итоговой аттестации одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «29» августа 2023 года, протокол № 1.

Программу государственной  
итоговой аттестации составил

Заведующий кафедрой  
«Цифровая энергетика»



В.И. Мошкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Цифровая энергетика»



В.И. Мошкин

Специалист по учебно-методической  
работе учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник  
Управления образовательной деятельности



И.В. Григоренко

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) выпускника проводится в соответствии с п.2.7. федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и Положением о проведении государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным ученым советом университета 20 декабря 2019 г. (далее - Положение).

Для проведения ГИА формируются государственные экзаменационные комиссии (далее – ГЭК).

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и их готовности к выполнению профессиональных задач.

ГИА включает в себя:

– подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

ГИА выпускников очной формы обучения проводится на 4 курсе в 8 семестре, заочной формы обучения – на 5 курсе 10 семестре.

Общий объем ГИА составляет 9 зачетных единиц (6 недель, 324 академических часа).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

**2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:**

исследование, проектирование, конструирование и эксплуатацию технических средств по производству теплоты, её применению, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий, объекты малой энергетики; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели (двигатели внутреннего и внешнего сгорания); энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; химические реакторы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки; установки водородной энергетики; вспомогательное теплотехническое оборудование; тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети; теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел; технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

### 2.3. Основные виды профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с направленностью данной образовательной программы выпускник готовится к следующим видам профессиональной деятельности:  
 проектно-конструкторская;  
 производственно-технологическая.

### 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направленностью образовательной программы и основными видами профессиональной деятельности:

#### проектно-конструкторская деятельность:

участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;

расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

#### производственно-технологическая деятельность:

контроль соблюдения технологической дисциплины;

контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;

организация метрологического обеспечения технологических процессов;

участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;

контроль соблюдения экологической безопасности на производстве.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Реализация компетентного подхода в соответствии с ФГОС ВО предусматривает, что выпускник в ходе государственной итоговой аттестации показывает уровень своей квалификации с учетом следующих компетенций:

| КО<br>МП<br>ЕТ<br>ЕН             | Компетенция   | Планируемые результаты обучения  | Этап проверки |
|----------------------------------|---|--|---------------|
|                                  |   |  | ВКР           |
| <b>Универсальные компетенции</b> |   |  |               |
| УК-1                             | Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа<br>Уметь: - применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.<br>Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач. | +             |
| УК-2                             | Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные спосо-  | Знать: - виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.<br>Уметь: - проводить анализ поставленной цели и фор-   | +             |

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
|      | бы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений  | мулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.<br>Владеть: - методиками разработки цели и задач проекта.  |   |
| УК-3 | Способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | Знать: - основные приемы и нормы социального взаимодействия.<br>Уметь: - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.<br>Владеть: - простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.   | + |
| УК-4 | Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)  | Знать: - принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках.<br>Уметь: - применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.<br>Владеть: - навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.  | + |
| УК-5 | Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах   | Знать: - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.<br>Уметь: - понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах<br>Владеть: - простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. | + |
| УК-6 | Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни  | Знать: - основные приемы эффективного управления собственным временем.<br>Уметь: - эффективно планировать и контролировать собственное время.<br>Владеть: - методами управления собственным временем  | + |
| УК-7 | Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности   | Знать: - виды физических упражнений<br>Уметь: - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки.<br>Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности  | + |
| УК-8 | Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Знать: - классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.<br>Уметь: - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности<br>Владеть: - методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций.   | + |
| УК-9 | Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности   | Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы, регулирующие экономические правоотношения.<br>Уметь: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать   | + |

|                                  |  |   |   |
|----------------------------------|--|---|---|
|                                  |  | <p>собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками применения нормативной базы и решения экономических задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>   |   |
| УК-10                            | Способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению  | <p>Знать: основы антикоррупционного законодательства и антикоррупционной политики России основные требования нормативных правовых актов при подготовке и принятии решений.</p> <p>Уметь: действовать в соответствии с моральными и нравственными принципами и правовыми нормами, предупреждать преступное поведение и коррупционные отношения; разрабатывать нормативные правовые акты в соответствии с профилем своей деятельности.</p> <p>Владеть: навыками принятия решений в соответствии с требованиями нормативных правовых актов.</p>                                      | + |
| Общепрофессиональные компетенции |  |   |   |
| ОПК-1                            | Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности   | <p>Знать: современные информационные технологии; основы функционирования глобальных сетей.</p> <p>Уметь: работать с современными средствами оргтехники; вести поиск информации в глобальных компьютерных сетях; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p>Владеть: навыками использования компьютерных технологий как средства управления информацией; навыками использования информации, полученной из сети интернет.</p> | + |
| ОПК-2                            | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения  | <p>Знать: современные информационные технологии; основы функционирования глобальных сетей;</p> <p>Уметь: работать с современными средствами оргтехники; вести поиск информации в глобальных компьютерных сетях;</p> <p>Владеть: навыками использования компьютерных технологий как средства управления информацией; навыками использования информации, полученной из сети интернет.</p>   | + |
| ОПК-3                            | Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | <p>Знать: основы методов теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p>   | + |
| ОПК-4                            | Способность демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах                          | <p>Знать: - методики применения основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем;</p> <p>Уметь: - применять знания основных законов гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем;</p> <p>Владеть: - навыками применения знаний основных законов гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем;</p>   | + |
| ОПК-5                            | Способен учитывать свойства конструктивных материалов в тепло-   | <p>Знать: - основные свойства конструктивных материалов;</p> <p>Уметь: - проводить теплотехнические расчеты с уче-</p>  | + |

|                              |  |  |   |
|------------------------------|--|--|---|
|                              | технических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок   | том динамических и тепловых нагрузок;<br>Владеть: - навыками теплотехнических расчетов с учетом динамических и тепловых нагрузок   |   |
| ОПК-6                        | Способность проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники   | Знать: - методы определения (измерения) и критерии оценки эффективности использования энергии;<br>Уметь: - выбирать рациональные способы измерения электрических и неэлектрических величин и критерии энергетической оптимизации;<br>Владеть: - методикой определения критериев оценки эффективности использования энергии   | + |
| Профессиональные компетенции |  |  |   |
| ПК-1                         | Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования | Знать: - литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы.<br>Уметь: - выбирать необходимые методы проектирования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного производственного энергообъекта.<br>Владеть: - навыками контроля и оценки качества проектирования различных видов теплоэнергетических процессов на производстве.  | + |
| ПК-2                         | Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам   | Знать: - вопросы финансирования и кредитования энергетических объектов.<br>Уметь: - определять величины капитальных вложений при строительстве нового или реконструкции и модернизации действующего объекта. энергоснабжения.<br>Владеть: - методами обоснования эффективности инженерных решений, организационно-экономического анализа производственно-финансовой деятельности организаций и их инженерно-технических служб, показателей эксплуатации машин и оборудования.  | + |
| ПК-3                         | Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности  | Знать: - основы применения оборудования на объектах профессиональной деятельности; основные характеристики оборудования объектов профессиональной деятельности; основы расчета оборудования на объектах профессиональной деятельности;<br>Уметь: - выбирать оборудование на объектах профессиональной деятельности; определять характеристики оборудования на объектах профессиональной деятельности; проводить оценочные расчеты параметров оборудования на объектах профессиональной деятельности;<br>Владеть: - навыками применения оборудования на объектах профессиональной деятельности; навыками определения характеристик оборудования на объектах профессиональной; навыками расчета оборудования на объектах профессиональной деятельности | + |
| ПК-4                         | Способность рассчитывать уровень и показатели надежности объектов профессиональной деятельности  | Знать: основные понятия и определения теории надежности применительно к системам энергообеспечения, классификацию, причины возникновения и методы предупреждения отказов элементов систем энергообеспечения.<br>Уметь:- определять пути снижения количества отказов на стадии проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации систем энергообеспечения<br>Владеть: - проведения работ по определению технического состояния теплоэнергетического оборудования и установок.  | + |
| ПК-5                         | Способность проводить расчеты по типовым ме-   | Знать: - типовые методики проектирования основного и вспомогательного оборудования объектов тепло-   | + |



|      |   |  |   |
|------|---|--|---|
|      | тодикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием | энергетики в промышленности и сельскохозяйственном производстве.<br>Уметь: – проводить расчеты основного и вспомогательного оборудования объектов теплоэнергетики в соответствии с техническим заданием.<br>Владеть: – навыками использования автоматизированных средств проектирования при выполнении расчетов элементов систем энергообеспечения.  |   |
| ПК-6 | Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве  | Знать: - методы и критерии технико-экономической и экологической оценки эффективности использования энергии;<br>Уметь: - выбирать способы и критерии энергетической оптимизации с учетом повышения экологичности функционирования систем энергоснабжения предприятий;<br>Владеть: - методикой расчета критериев технико-экономической и экологической оценки эффективности использования энергии.  | + |
| ПК-7 | Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов  | Знать: - особенности организации технологических процессов на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях.<br>Уметь: - выполнять работы по освоению и доводке технологических процессов на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях.<br>Владеть: - методами обеспечения надёжной и экономической работы оборудования промышленных и сельскохозяйственных предприятий.   | + |
| ПК-8 | Способность к обслуживанию технологического оборудования  | Знать: – руководящие и нормативные документы по организации и технологии диагностирования, технического обслуживания, ремонта и хранения теплоэнергетического оборудования и установок; – передовой отечественный и зарубежный опыт диагностирования, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования.<br>Уметь: – выполнять основные операции диагностирования, технического обслуживания, ремонта и хранения теплоэнергетического оборудования и установок; – составлять заявки на оборудование, запасные части, а также подготавливать техническую документацию на ремонт теплоэнергетического оборудования и установок.<br>Владеть: - проведения основных операций технического обслуживания и ремонта теплоэнергетического оборудования и установок; - организации технического обслуживания и ремонта теплоэнергетического оборудования и установок на промышленных предприятиях. | + |
| ПК-9 | Способность к проведению моделирования процессов в теплоэнергетике  | Знать: – основы методов анализа и моделирования электрических цепей.<br>Уметь: – применять методы анализа и моделирования электрических цепей в профессиональной деятельности<br>Владеть: - навыками применения методов анализа и моделирования электрических цепей в профессиональной деятельности.   | + |

## **4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

### **4.1. Общие требования к ВКР**

Видом выпускной квалификационной работы является – дипломный проект.

ВКР носит практическую направленность в соответствии с профилем «Энергообеспечение предприятий» и должна представлять собой законченную разработку на заданную тему.

ВКР может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ и проектов.

### **4.2. Выбор и утверждение темы ВКР**

Тематика ВКР разрабатывается кафедрой «Цифровая энергетика» в соответствии с ООП с учетом видов профессиональной деятельности выпускников. Перечень тем ВКР доводится до сведения выпускников не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации. Обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Закрепление темы за обучающимся осуществляется на основании личного заявления обучающегося на имя заведующего выпускающей кафедрой.

Заявления обучающихся об утверждении темы ВКР рассматриваются на заседании кафедры не позднее чем за неделю до начала преддипломной практики или периода выполнения квалификационной работы.

Утверждение обучающимся тем ВКР оформляется приказом ректора университета не позднее чем за неделю до окончания преддипломной практики.

### **4.3. Организация работы обучающегося при подготовке ВКР**

Для подготовки ВКР обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим ВКР совместно) назначаются из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, или специалистов иных организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, руководитель ВКР и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке ВКР. В случае если руководитель ВКР не является работающим на постоянной основе работником университета, в обязательном порядке назначается консультант по ВКР из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры.

Руководитель обязан осуществлять руководство ВКР, в том числе:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в определении окончательной темы ВКР;
- разработать задание ВКР. Задание оформляется в двух экземплярах и хранится до защиты ВКР: один экземпляр – у руководителя, второй – у обучающегося;
- оказывать консультационную помощь обучающемуся в подборе литературы и фактического материала;
- содействовать в выборе методики исследования (разработки);

– осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения, полнотой и качеством разработки ее разделов;

– информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения обучающимся графика выполнения ВКР;

– давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР;

– подготовить отзыв руководителя.

Консультант обязан:

– оказывать консультационную помощь обучающемуся в выборе методики исследования, в подборе литературы и фактического материала;

– давать квалифицированные рекомендации по содержанию отдельных разделов ВКР;

– подтвердить своей подписью на титульном листе работы (пояснительной записки) и в двух экземплярах задания выполнение обучающимся отдельных разделов ВКР.

В случае если руководитель ВКР не является работающим на постоянной основе работником университета, консультант, назначенный из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры, обязан:

– совместно с руководителем осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения;

– информировать заведующего кафедрой о несоблюдении обучающимся графика выполнения ВКР.

#### **4.4. Требования к оформлению и содержанию ВКР**

Структура, содержание и объем ВКР определяются заданием, оформленным по установленной форме.

Рекомендуемые объемы пояснительной записки и графической части ВКР, а также требования к ее оформлению устанавливаются методическими указаниями к выполнению выпускной квалификационной работы по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (направленность «Энергообеспечение предприятий»).

#### **4.5. Порядок представления ВКР к защите**

Обучающийся обязан представить окончательный вариант ВКР руководителю не менее чем за 10 дней до назначенной даты защиты ВКР.

Руководитель дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в котором оценивает соответствие работы выданному заданию, степень самостоятельности обучающегося при выполнении ВКР, уровень подготовленности (сформированности требуемых стандартом и образовательной программой компетенций) обучающегося, выявленный в процессе работы над ВКР, проверяет ВКР и подписывает титульный лист работы (пояснительной записки) и два экземпляра задания, рекомендуя ВКР к защите перед экзаменационной комиссией.

Если руководитель не считает возможным допустить обучающегося к защите ВКР, то он обосновывает свое мнение в отзыве. Основаниями для недопуска руководителем обучающегося к защите являются:

- несоответствие работы выданному заданию;
- неполнота, низкое качество, грубые ошибки в разработке отдельных разделов;
- выявленная руководителем несамостоятельность обучающегося при выполнении работы.

Руководитель должен представить свой отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

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

ВКР, подписанная руководителем, на электронном и бумажном носителях вместе с отзывом руководителя, или недопущенная руководителем ВКР вместе с отрицательным отзывом руководителя, представляется обучающимся не позднее, чем за 7 дней до начала защит ВКР заведующему выпускающей кафедрой.

Обучающийся, не представивший в установленный ВКР с отзывом руководителя, не допускается к защите и отчисляется из университета как не прошедший государственную итоговую аттестацию с выдачей ему справки об обучении в университете установленного образца.

Заведующий выпускающей кафедрой принимает окончательное решение о допуске обучающегося к защите ВКР перед государственной экзаменационной комиссией и подписывает титульный лист работы.

Заведующий кафедрой может своим распоряжением организовать на кафедре предварительное слушание обучающихся по результатам выполненных работ.

Заведующий кафедрой в обязательном порядке выносит на заседание кафедры рассмотрение ВКР обучающегося в случаях, если:

- руководитель ВКР дал отрицательный отзыв и (или) не считает возможным допустить работу к защите;
- заведующий выпускающей кафедрой или лицо, его заменяющее, считает невозможным квалифицировать представленные материалы как ВКР, которая может быть представлена к защите.

На заседании кафедры должен присутствовать руководитель ВКР. Обучающийся должен быть должным образом и своевременно проинформирован о времени и месте проведения заседания.

Решение кафедры о допуске или недопуске ВКР к защите является окончательным.

В случае принятия кафедрой решения о несоответствии представленной работы требованиям, предъявляемым к ВКР, и недопуске ее к защите выписка из протокола заседания кафедры передается в организационный отдел института, а также по просьбе обучающегося выдается ему на руки. Директор института на основании решения кафедры представляет обучающегося к отчислению из университета, как не прошедшего государственную ито-

говую аттестацию с выдачей ему справки об обучении в университете установленного образца.

Текст ВКР в обязательном порядке проверяется на объем заимствования.

Порядок проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается соответствующим регламентом университета.

Ответственное лицо выпускающей кафедры не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями).

Перед защитой ВКР указанная работа, отзыв руководителя, рецензия (рецензии) и заключение руководителя ВКР о неправомерном заимствовании (при наличии) передается выпускающей кафедрой секретарю государственной экзаменационной комиссии.

На заседание государственной экзаменационной комиссии выносятся ВКР, допущенная кафедрой к защите, и допускается обучающийся, прошедший предшествующий государственный экзамен.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **5.1 Перечень оценочных средств выпускной квалификационной работы**

Типовые темы ВКР для профиля «Энергообеспечение предприятий» могут быть следующими:

- «Проект теплоснабжения жилого комплекса микрорайона «Снегири», г. Курган»;
- «Проект центрального теплового пункта для группы жилых и административных зданий г. Кургана»;
- «Проект модернизации центрального теплового пункта для группы жилых и административных зданий г. Кургана»;
- «Проект модернизации теплоснабжения жилого комплекса «Солнечный», г. Курган»
- «Проект системы теплоснабжения предприятия АКО «Синтез», г. Курган»;
- «Проект газовой котельной, г. Шумиха»;
- «Проект автономного теплоснабжения многоэтажного жилого дома, г. Курган»;
- «Проект теплоснабжения предприятия «Корвет» для отпуска теплоты с реконструкцией тепловых сетей, г. Курган»;
- «Проект автоматизации тепловых процессов на ОАО «Курганская ТЭЦ»;
- «Проект комплексного энергоснабжения предприятия (цеха) с разработкой схем по каждому виду технологического энергоносителя».

## **5.2. Процедура оценивания результатов защиты ВКР**

Оценивание результатов защиты ВКР осуществляется путем оценивания уровня освоения соответствующих компетенций и определения окончательной оценки.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяют-ся путем голосования членов государственной экзаменационной комиссии

По результатам голосования работе выставляется итоговая оценка по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания экзаменационной комиссии.

## **5.3. Полный фонд оценочных средств**

Перечень тем выпускных квалификационных работ, описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания содержится в учебно-методическом комплексе государственной итоговой аттестации образовательной программы.

## **6. РЕКОМЕНДАЦИИ ВЫПУСКНИКАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

При выполнении ВКР рекомендуется соблюдать ритмичность работы и согласовывать законченные разделы с руководителем с целью обеспечения соответствия требованиям содержания и задания на ВКР.

В период подготовки к процедуре защиты ВКР выпускникам рекомендуется составить текст доклада, учитывая установленные временные ограничения на доклад и согласовать его с руководителем.

После получения рецензии необходимо ознакомиться с замечаниями к работе, указанными рецензентом и подготовить ответы на эти замечания.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

### **Основная литература**

1. Основы современной энергетики. т.1: учебник для вузов, в 2 т./под общ. ред. Е. В. Аметистова, А. П. Бурмана, В. А. Строева; 4-е изд., перераб. и доп. - М.: МЭИ, 2008. – 632 с. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

2. Энергоснабжение промышленных предприятий. Проектирование тепловых сетей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Мятеж Т.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

## Дополнительная литература

1. Видин, Ю. В. Техническая термодинамика и тепломассообмен : учебное пособие / Ю. В. Видин, В. С. Злобин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2022. - 332 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: учебник, - 6-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 272 с.
3. Епифанов, В.С. Термодинамика [Электронный ресурс] / В.С. Епифанов, А.М. Степанов. - М.: Альтаир-МГАВТ, 2015. - 88 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
4. Епифанов, Е. С. Решение задач по термодинамике [Электронный ресурс] : учебно-метод. пос. / Е. С. Епифанов. - М.: МГАВТ, 2002. - 132 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 184 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
6. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ф.Ф. Цветков, Б.А. Григорьев - М. : Издательский дом МЭИ, 2011. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
7. Светлов, Ю.В. Основы расчета трубчатых теплообменников [Электронный ресурс] / Ю.В. Светлов // Установки, машины и аппараты криогенной техники. Часть 1. - М.: Пищевая промышленность, 1976. - с. 152 - 166. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
8. Шаров, Ю. И. Техническая термодинамика : учебное пособие / Ю. И. Шаров, О. К. Григорьева, А. А. Францева. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 215 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
9. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учебник для вузов / О.Л. Данилов, А.Б. Гаряев, И.В. Яковлев и др.; под ред. А.В. Клименко. - М. : Издательский дом МЭИ, 2010. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
10. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Овчинников Ю.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
11. Энергосбережение [Электронный ресурс] : учебник / Стрельников Н.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
12. Электроснабжение промышленных предприятий и городов : учеб. пособие / Г.Н. Ополева. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) . – Доступ из ЭБС «znanium.com».
13. Электрическая часть тепловых электрических станций : учебник / М. А. Купарев, И. И. Литвинов, В. Е. Глазырин [и др.]. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 275 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».

Аннотация к программе  
**государственной итоговой аттестации**  
образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника»**

Направленность:

**Энергообеспечение предприятий**

Трудоемкость: 9 зачетных единиц (324 академических часа)

Семестр: 8 (очная форма обучения), 10 (заочная форма обучения)

Форма государственной итоговой аттестации:

– подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

**Содержание программы государственной итоговой аттестации:**

Характеристика профессиональной деятельности выпускника, планируемые результаты обучения, описание процедур проведения государственной итоговой аттестации, фонд оценочных средств, рекомендации выпускникам по подготовке к государственной итоговой аттестации, перечень рекомендуемой литературы и ресурсов сети интернет.