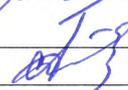


УТВЕРЖДАЮ  
Директор Инженерной школы энергетики  
  
А.С. Матвеев  
«30» 06 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПРИЕМ 2018 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

Направление подготовки	<b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Инженерия теплоэнергетики и теплотехники</b>
Специализация	Промышленная теплоэнергетика
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат

Заведующий кафедрой - руко-  
водитель НОЦ И.Н. Бутакова  
на правах кафедры  
Руководитель ООП

	А.С. Заворин
	А.М. Антонова

2020 г.

## 1. Паспорт выпускной квалификационной работы

Обобщенная структура защиты ВКР по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (профиль: «Промышленная теплоэнергетика»):

Код компетенции	Наименование компетенции	Разделы и этапы ВКР
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обзор литературы, выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Выполнение ВКР
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР, выполнение ВКР
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР, выполнение ВКР
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Подготовка расчетно-пояснительной записки и чертежей, доклада к защите ВКР
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Подготовка расчетно-пояснительной записки и чертежей, доклада и защита ВКР
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Подготовка раздела ВКР «Социальная ответственность»
УК(У)-9	Способен проявлять предприимчивость в профессиональной деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи	Подготовка раздела ВКР «Социальная ответственность»
ОПК(У)-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Подготовка расчетно-пояснительной записки и чертежей, доклада к защите ВКР
ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях при решении профессиональных задач	Подготовка расчетно-пояснительной записки и чертежей, доклада и защита ВКР
ОПК(У)-3	Способен вести инженерную деятельность, разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Подготовка расчетно-пояснительной записки и чертежей, доклада к защите ВКР
ОПК(У)-4	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Подготовка расчетно-пояснительной записки и чертежей, доклада и защита ВКР
ОПК(У)-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники, использовать электронные приборы и	Выполнение раздела «Анализ объекта автоматизации» ВКР

Код компетенции	Наименование компетенции	Разделы и этапы ВКР
	устройства в производственной деятельности, осуществлять метрологическое обеспечение	
ПК(У)-1	Способен применять знания теоретических основ теплотехники и гидрогазодинамики при решении научных и практических профессиональных задач	Подготовка расчетно-пояснительной записки и чертежей, доклада и защита ВКР
ПК(У)-2	Способен анализировать эффективность современных технологий получения, преобразования, транспорта и использования энергии в теплоэнергетических установках и нетрадиционных источниках энергии	Выполнение расчетов, разработку комплекта проектно-конструкторской документации в составе ВКР
ПК(У)-3	Способен разрабатывать природоохранные, энерго- и ресурсосберегающие мероприятия на теплообменном оборудовании	Выполнение раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»
ПК(У)-4	Способен осуществлять анализ режимов работы с формулированием предложений по повышению эффективности деятельности и модернизации предприятий с учетом современных инновационных подходов	Выполнение ВКР
ПК(У)-5	Способен управлять технологическим оборудованием, контролировать параметры процессов и показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла	Подготовка раздела ВКР «Социальная ответственность»
ПК(У)-6	Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию теплотехнического, тепломеханического, теплообменного основного и вспомогательного оборудования, а также технологических установок, работающих под избыточным давлением	Выполнение ВКР

## 2. Структура выпускной квалификационной работы

ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

## 3. Методика оценки выпускной квалификационной работы

3.1. ВКР оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 4.

3.2. Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя ВКР. Итоговая оценка по результатам защиты ВКР выставляется в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания ТПУ).

#### 4. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций:

Критерии оценки ВКР	Соответствие традиционной оценке
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков;</li> <li>– В работе решается достаточно сложная задача параметрического синтеза АСР;</li> <li>– Работа содержит результаты экспериментальных и (или) численных исследований процессов теплообмена с описанием методики их обработки и интерпретации;</li> <li>– При выполнении работы студентом самостоятельно выполнялось конструирование экспериментального стенда/разработка физических и математических моделей с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>– Качество разработки схемной документации на проектируемую АСР оценивается как высокое;</li> <li>– Результаты работы на защите представлены в соответствии с требованиями к докладам по длительности и структуре;</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования.</li> </ul>	«Отлично»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований;</li> <li>– В работе решается задача параметрического синтеза типовой АСР теплотехнических параметров;</li> <li>– Исследовательская составляющая работы ограничена выполнением анализа литературы и публикаций в периодических изданиях (отсутствуют результаты самостоятельной исследовательской работы);</li> <li>– Разработан полный комплект схемной документации с незначительными недочётами;</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с недостаточной аргументацией, демонстрируют неполное владение материалом исследования.</li> </ul>	«Хорошо»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки,</li> <li>– В работе решается задача низкого уровня сложности (в работе не выполнялся параметрический синтез АСР/ программирование микроконтроллеров/ разработка алгоритмов управления и т.п.),</li> <li>– В работе полностью отсутствует исследовательская составляющая;</li> <li>– Разработан полный комплект схемной документации с ошибками;</li> <li>– Представление работы (доклад) осуществлялось на невысоком уровне, не раскрыты цель, содержание или результаты работы;</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат ошибки.</li> </ul>	«Удовл.»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований,</li> <li>– В работе задача не решена, либо решена с существенными ошибками,</li> <li>– Схемная документация не представлена или выполнена в неполном объеме;</li> <li>– При выступлении допущены грубые ошибки в изложении материалов работы, студент демонстрирует непонимание отдельных разделов ВКР;</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат грубые ошибки.</li> </ul>	«Неудовл.»