Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Тепловых электрических станций

"УТВЕРЖДАЮ"
Первый проректор
В.В. Янпольский
августа 2020 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Производство тепловой и электрической энергии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Новосибирск 2020

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 28.02.18 №143 (зарегистрирован Минюстом России 22.03.18, регистрационный №50480)

Программу разработал:

д.т.н., доцент С.Л. Елистратов _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры Тепловых электрических станций, протокол заседания кафедры №5а от 30.08.2020 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент С.Л. Елистратов _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент С.Л. Елистратов _____

Программа утверждена на ученом совете факультета энергетики, протокол № 7 от 31.08.2020 г.

декан ФЭН:

к.т.н.,А.В. Белоглазов_____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль: Производство тепловой и электрической энергии) включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	**Индикаторы компетенций**	**ВКР**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	+
	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	+
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	+
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	+
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	+
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	+
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	+
	УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном	+

	языке	
	УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	+
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	+
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время	+
	УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	+
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	+
	УК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры	+
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		
	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение	+

	природной среды.	
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	+
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	+
ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		
	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	+
	ОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	+
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		
	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	+
	ОПК-2.2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	+
	ОПК-2.3 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	+
	ОПК-2.4 Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования	+
	ОПК-2.5 Выполняет моделирование систем автоматического регулирования	+
ОПК-3 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и		

системах		
	ОПК-3.1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	+
	ОПК-3.2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем	+
	ОПК-3.3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	+
	ОПК-3.4 Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений	+
	ОПК-3.5 Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	+
	ОПК-3.6 Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы	+
	ОПК-3.7 Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках	+
ОПК-4 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок		
	ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	+
	ОПК-4.2 Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов	+
	ОПК-4.3 Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	+
	ОПК-4.4 Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	+
	ОПК-4.5 Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	+
ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических		

величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники		
	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	+
ПК-1.В/ПК Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей		
	ПК-1.В/ПК.1 Выполняет чертежи и представляет схемы узлов и элементов тепловых сетей на основании задания руководителя	+
	ПК-1.В/ПК.2 Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	+
ПК-2.В/ПК Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-2.В/ПК.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+
	ПК-2.В/ПК.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	+
ПК-3.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-3.В/ПК.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+
	ПК-3.В/ПК.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	+
	ПК-3.В/ПК.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	+
ПК-4.В/ПК Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием		
	ПК-4.В/ПК.1 Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности	+
	ПК-4.В/ПК.2 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	+

ПК-5.В/ПК Способен разрабатывать и обеспечивать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности		
	ПК-5.В/ПК.1 Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	+
	ПК-5.В/ПК.2 Имеет знания нормативных методик по энерго- и ресурсосбережению на объектах трудовой деятельности	+

2 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

2.1 Содержание выпускной квалификационной работы

2.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- раздел безопасности и охраны труда,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

2.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

2.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

2.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

2.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

3 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

3.1 Основные источники

1. Тенденции развития ТЭС: учебное пособие / Ю.И. Шаров, О.В. Боруш. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. – 257 с. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236528.

2. Теплоэнергетика. Тепловая экономичность паротурбинных установок: учебное пособие / О.К. Григорьева, О.В. Боруш. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. 46 с. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232434.

3. Бегляров А.Э. Основы проектирования тепловых установок [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бегляров А.Э.— Электрон. текстовые данные. — Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 207 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40576.html. — ЭБС «IPRbooks».
4. Кругликов, П. А. Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций: учеб. пособие / Кругликов П.А., Пискунов В.М. Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. 150 с.:. Текст: электронный. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/561338.

3.2 Дополнительные источники

1. Доронин М.С. Основы расчета технико-экономических показателей тепловых электрических станций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Доронин М.С.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015.— 72 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76495.html.— ЭБС «IPRbooks».
2. Комплексные исследования энергоблоков электростанций и электроустановок: [монография / П. А. Щинников и др.; под общ. ред. П. А. Щинникова]. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. 498 с. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242516.

3.3 Методическое обеспечение

1. Выпускная квалификационная работа бакалавра: методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы магистра по направлению 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника / П.А. Щинников, С.Л. Елистратов. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 10 с. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233484
2. Расчет тепловых схем теплофикационных паротурбинных установок: методические указания к курсовому и дипломному проектированию для 4 и 5 курсов ФЭН всех форм обучения / О.К. Григорьева, О.В. Боруш. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 62 с. Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199746

3.4 Интернет-источники

1. Министерство энергетики РФ. Открытые данные. URL: https://minenergo.gov.ru/opendata (дата обращения 29.08.2020).
2. Статистический ежегодник мировой энергетики 2020. URL: https://yearbook.enerdata.ru/#wind-solar-share-electricity-production.html (дата обращения 29.08.2020).
3. Министерство жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Новосибирской области. URL: https://mjkh.nso.ru/ (дата обращения 29.08.2020).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Тепловых электрических станций



"УТВЕРЖДАЮ"
Первый проректор
_____ В.В. Янпольский
«1» июня 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Производство тепловой и электрической энергии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Новосибирск 2020

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Введение ВКР (аналитическая справка состояния энергетической отрасли региона в соответствии с заданием)
	УК-1.2Использует системный подход для решения поставленных задач	Цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть; экономическая часть, заключение
УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.1Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Цели и задачи исследования
	УК-2.2Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Исследовательская (проектная) часть; экономическая часть
УК-3Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.1Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	Содержание (перечень разделов), введение, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-3.2Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	Подготовка доклада, защита ВКР
УК-4Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и		

иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.1Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	Защита ВКР
	УК-4.2Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	Аннотация (на русском и иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.3Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	Аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.1Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	Аналитический обзор литературы, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	Аналитический обзор литературы, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	Аналитический обзор литературы, подготовка доклада, защита ВКР
УК-6Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.1Эффективно планирует собственное время	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть,

		заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости).
	УК-6.2Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	Задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, содержание (перечень разделов), введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости).
УК-7Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	Раздел безопасности и охраны труда, раздел безопасности и охраны труда
	УК-7.2Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры	Раздел безопасности и охраны труда
УК-8Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		
	УК-8.1Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	Раздел безопасности и охраны труда
	УК-8.2Умеет применять в	Раздел безопасности и охраны

	профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	труда
	УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	Раздел безопасности и охраны труда
ОПК-1Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		
	ОПК-1.1Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.2Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости).
ОПК-2Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		
	ОПК-2.1Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	Исследовательская (проектная) часть

	ОПК-2.2Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.3Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.4Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.5Выполняет моделирование систем автоматического регулирования	Исследовательская (проектная) часть
ОПК-3Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах		
	ОПК-3.1Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.2Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.3Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.4Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.5Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.6Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.7Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках	Исследовательская (проектная) часть

ОПК-4Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок		
	ОПК-4.1Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.2Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов	Приложение
	ОПК-4.3Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования	Приложение
	ОПК-4.4Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.5Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	Исследовательская (проектная) часть
ОПК-5Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники		
	ОПК-5.1Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Исследовательская (проектная) часть
ПК-1.В/ПК Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей		

	ПК-1.В/ПК.1Выполняет чертежи и представляет схемы узлов и элементов тепловых сетей на основании задания руководителя	Исследовательская (проектная), приложения
	ПК-1.В/ПК.2Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	Исследовательская (проектная), приложения
ПК-2.В/ПК Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-2.В/ПК.1Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы
	ПК-2.В/ПК.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы
ПК-3.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-3.В/ПК.1Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Задание на выпускную квалификационную работу аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы исследовательская (проектная) часть раздел безопасности и охраны труда, экономическая часть заключение список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) приложения (при необходимости).
	ПК-3.В/ПК.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Задание на выпускную квалификационную работу аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы исследовательская (проектная) часть раздел безопасности и охраны труда, экономическая часть заключение список использованных источников (в

		том числе источники на иностранном языке) приложения (при необходимости).
	ПК-3.В/ПК.3Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Задание на выпускную квалификационную работу аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы исследовательская (проектная) часть раздел безопасности и охраны труда, экономическая часть заключение список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) приложения (при необходимости).
ПК-4.В/ПК Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием		
	ПК-4.В/ПК.1Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы
	ПК-4.В/ПК.2Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	Задание на выпускную квалификационную работу аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы исследовательская (проектная) часть раздел безопасности и охраны труда, экономическая часть заключение список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) приложения (при необходимости).
ПК-5.В/ПК Способен разрабатывать и обеспечивать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности		
	ПК-5.В/ПК.1Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	Исследовательская (проектная), раздел безопасности и охраны труда

	ПК-5.В/ПК.2Имеет знания нормативных методик по энерго- и ресурсосбережению на объектах трудовой деятельности	Раздел безопасности и охраны труда

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу
- аннотация,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы
- исследовательская (проектная) часть
- раздел безопасности и охраны труда,
- экономическая часть
- заключение
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
- приложения (при необходимости).

2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.5.

2.4.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

2.5 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
– ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;	Продвинутый	87-100

– ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.		
– ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; – ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).	Базовый	73-86
– ВКР носит самостоятельный характер; – актуальность темы обоснована; – результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе отражает полученные результаты; – защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; – ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом; – структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; – ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя; – оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).	Пороговый	50-72
– ВКР носит не самостоятельный характер; – актуальность темы не обоснована; – результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности; – представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты; – защита сопровождается презентацией; – ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом; – ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ; – ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя; – минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.	Ниже порогового	0-50

Составитель _____ С.Л. Елистратов
(подпись)

«____»_____2020 г.