Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Матвеев Александр Валерьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 17.11.2026 16:27:46
Уникальный программный ключ:
287d28879a9eafccca070f6fe8b2fd87c7444eca

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Вологодский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности

_____ А.В.Матвеев

«_____» _____ 2026 г.

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА) ВЫПУСКНИКОВ

Направление подготовки:	13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Направленность (профиль):	ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА
Квалификация выпускника:	БАКАЛАВР
Форма обучения:	ОЧНАЯ
Институт:	МАШИНОСТРОЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА
Кафедра:	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Вологда
2026 г.

Составители программы

Доцент кафедры электрооборудования, к.т.н., доцент А.А.Синицын.

Программа ГИА разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.
Составлена на основании учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности (профиля) Промышленная теплоэнергетика

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования

Зав. кафедрой электрооборудования Сергиевская И.Ю.

Программа ГИА одобрена на заседании методического совета института МЭиТ
Протокол от «17» сентября 2026 г. № 1

Председатель методического совета ИМЭиТ _____ Фролов А.А.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка качества обучения личности основным естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;

- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;

- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ФГОС ВО видами профессиональной деятельности;

- проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;

- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;

- обеспечение качества подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Примерный перечень тем ВКР

Проект систем газоснабжения с применением ГИС-технологий для д. Скородумка Грязовецкого муниципального округа Вологодской области

Проект повышения эффективности системы теплоснабжения производственного комплекса в г. Ярославле

Проект технического перевооружения инженерных систем главного корпуса ЦПМ-3 ПАО «Северсталь»

Проект разработки системы отопления и вентиляции административно-бытового корпуса промышленного предприятия п. Суда Череповецкого муниципального округа Вологодской области

Проект разработки комплекса энергосберегающих мероприятий по теплоизоляции паропровода для АО «Апатит» с применением ГИС-технологий

Проект модернизации систем газоснабжения компрессорной станции предприятия ООО «Газпром трансгаз Ухта» КС-21 «Шексна»

Проект систем газоснабжения с применением ГИС-технологий для д. Закрышкино Вологодского муниципального округа Вологодской области

Разработка цифровой модели системы теплоснабжения микрорайона «Долина Уюта» в г. Вологде

Проект модернизации систем теплоснабжения с применением ГИС-технологий для Кирилловского муниципального округа Вологодской области

Проект модернизации систем газоснабжения с применением ГИС-технологий для д. Коробово Вологодского муниципального округа Вологодской области

Разработка цифровой модели системы теплоснабжения района Вологодской области с применением ГИС технологий

Проект системы теплоснабжения производственного цеха хлебокомбината в рабочем посёлке Шексна Вологодской области

Разработка модуля имитации аварийных ситуаций и алгоритмов действий оператора при сервисном обслуживании газового котла в среде SCADA-системы 4Д для АО «Газпром газораспределение Вологда»

Проект применения вторичных ресурсов на промышленном предприятии ООО «Александра-плюс» в г. Вологде

Разработка цифровой модели газового котла и его основных узлов для визуализации процессов сервисного обслуживания АО «Газпром газораспределение Вологда»

Разработка проекта системы отопления административно-бытового корпуса промышленного предприятия в Вологодской области

Проект нового теплообменного аппарата для понижения температуры газа в цехе по производству мочевины для АО "Апатит» г. Череповца

Проект нового теплообменного аппарата для утилизации теплоты сточных вод ООО «Итальянская химчистка «Инканто»

Проект модернизации систем теплоснабжения с применением ГИС-технологий для Тотемского муниципального округа Вологодской области

Проект системы утилизации вторичных энергетических ресурсов на паровой котельной АО «Вологдагортеплосеть» в г. Вологде

2.2 Содержание заданий ВКР выпускника

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1	2	3
1.	Сбор и формирование исходных данных ВКР	Постановка цели и формирование задач ВКР. Сбор необходимых исходных данных по теме ВКР на промышленных предприятиях, в теплоснабжающих, проектных организациях, на производственных объектах или других соответствующих профилю подготовки обучающегося предприятиях или организациях, способных предоставить ему необходимую для подготовки ВКР исходные данные.
2.	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Комплексное решение базового набора профессиональных задач в зависимости от темы ВКР, обеспечивающих один вид деятельности по ФГОС: проектно-конструкторскую или производственно-технологическую деятельность с применением знаний нормативной базы проектирования строительства и эксплуатации объектов промышленной теплоэнергетики. В зависимости от темы ВКР это: - разработка проектной документации новых или реконструируемых объектов теплоэнергетики промышленных предприятий (источников теплоснабжения, тепловых сетей, теплогенерирующего и теплопотребляющего технологического оборудования, систем теплопотребления производственных зданий, систем снабжения предприятия технологическими энергоносителями и др.); - проект использования вторичных энергоресурсов (тепловых, горючих ВЭР и ВЭР промышленного давления) промышленных производств; - анализ существующей системы теплоснабжения промышленного предприятия и разработка мероприятий по ее модернизации; - разработка мероприятий по рациональному использованию вторичных энергоресурсов промышленного предприятия; - разработка мероприятий по оптимизации работы теплоэнергетического хозяйства промышленного предприятия; - разработка мероприятий по оптимизации теплоэнергетической системы промышленного предприятия; - энергетическое обследование промышленного предприятия/котельной/ТЭЦ и разработка энергосберегающих мероприятий.
3.	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Разработка индивидуальных проектов или технологических решений для конкретного объекта – объекта ВКР
4.	Обеспечение экологической безопасности и охраны окружающей среды (ООС)	Оценка воздействия предлагаемых в ВКР проектных или технологических решений на окружающую среду. Разработка мероприятий по защите окружающей среды от вредного воздействия объектов промышленной теплоэнергетики

1	2	3
5.	Обеспечение безопасности жизнедеятельности (БЖД) и охраны труда (ОТ)	Разработка мероприятий по охране труда и безопасности жизнедеятельности на объекте ВКР при реализации проектных и производственно-технологических решений, предлагаемых в ВКР, а также мероприятий по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций при дальнейшей эксплуатации данного объекта теплоэнергетики.
6	Экономическая оценка проектного/ технологического/ эксплуатационного решения	Проведение технико-экономического обоснования проектных или технологических решений по теме ВКР.
7	Выполнение графической части / презентации ВКР	Представление разделов ВКР в наглядном виде в соответствии с нормативными требованиями оформления графической части ВКР. Применение знаний и навыков составления графической части проектной документации, владения графическими программными пакетами или программами для составления презентаций, умения составлять техническую документацию по утвержденным нормам.
8	Подготовка аннотации ВКР	Краткое описание состава ВКР и принятых проектных или технологических решений
9	Подготовка доклада для защиты ВКР	Формулировка и представление в виде доклада основных результатов ВКР и предлагаемых в работе проектных или технологических решений
10	Защита ВКР	Устное представление ВКР (возможно на иностранном языке) с демонстрированием знаний, умений и навыков работы в области принятия проектных или технологических решений, готовности применения на практике полученных теоретических знаний, знаний научно-технической информации, а также отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки.

2.3 Матрица соотнесения содержания задания ВКР выпускника с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате

Коды индикаторов компетенций	Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Сбор и формирование исходных данных ВКР	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обеспечение экологической безопасности и охраны окружающей среды (ООС)	Обеспечение безопасности жизнедеятельности (БЖД) и охраны труда (ОТ)	Экономическая оценка проектного/ технологического/ эксплуатационного решения	Выполнение графической части / презентации ВКР	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
УК	**Универсальные компетенции**										
УК-1	*Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*	X	X	X	X	X	X			X	X
УК-1.1	Осуществляет поиск и отбор источников информации в соответствии с поставленными задачами, оценивает источники информации и её содержание с учетом критериев истинного знания	X									
УК-1.2	Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и /или объектами на основе принятой парадигмы		X	X	X	X	X				
УК-1.3	Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	X									
УК-1.4	Излагает логично и последовательно информацию со ссылками на информационные ресурсы, аргументированно формулирует собственные суждения и оценки									X	X

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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*	X	X	X	X	X	X				
УК-2.1	Определяет круг задач для достижения поставленной цели	X									
УК-2.2	Выбирает оптимальные способы и методы решения поставленные задач в процессе разработки и реализации проектов		X	X	X	X	X				
УК-2.3	Определяет ресурсное обеспечение и ограничения в решении поставленных задач проекта	X									
УК-2.4	Соблюдает правовые нормы при решении задач		X	X	X	X	X				
УК-3	*Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде*	X									
УК-3.1	Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	X									
УК-3.2	Учитывает особенности поведения и интересы других участников при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе	X									
УК-3.3	Соблюдает нормы и установленные правила командной работы	X									
УК-4	*Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
УК-4.1	Выстраивает стратегию устного и письменного общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) в зависимости от ситуации взаимодействия									X	X
УК-4.2	Использует языковые средства русского и иностранного(ых) языка(ов) для достижения профессиональных целей	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
УК-4.3	Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный	X									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
УК-4.4	Ведет деловую переписку на русском и иностранном(ых) языке(ах) с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции								X		
УК-4.5	Представляет свою точку зрения при устном деловом общении и в публичных выступлениях на русском и иностранном(ых) языке(ах)									X	X
УК-5	*Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах*		X								
УК-5.1	Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития		X								
УК-5.2	Анализирует и оценивает философские и этические проблемы		X								
УК-5.3	Понимает социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий		X								
УК-6	*Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни*	X	X	X							X
УК-6.1	Использует инструменты и методы управления временем для достижения поставленных целей	X									
УК-6.2	Определяет задачи саморазвития и профессионального роста										X
УК-6.3	Использует основные возможности и инструменты образования в течение всей жизни для реализации собственных потребностей	X	X	X							
УК-7	*Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности*					X					
УК-7.1	Использует средства и методы физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья					X					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
УК-7.2	Соблюдает для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности нормы здорового образа жизни					X					
УК-7.3	Поддерживает уровень физического развития для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности					X					
УК-8	*Способен 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*				X	X					
УК-8.1	Осуществляет идентификацию опасностей				X	X					
УК-8.2	Выбирает методы защиты человека от опасностей				X	X					
УК-8.3	Выбирает меры по предупреждению, профилактике, ликвидации последствий опасностей, в т.ч. при возникновении чрезвычайных ситуаций				X	X					
УК-8.4	Разрабатывает и осуществляет мероприятия по созданию в профессиональной деятельности условий для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества				X						
УК-9	*Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности*					X					
УК-9.1	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике					X					
УК-9.2	Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей					X					
УК-9.3	Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски					X					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
УК-10	*Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризму, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности*				X	X	X				X
УК-10.1	Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе				X	X	X				
УК-10.2	Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции										X
УК-10.3	Формирует нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма в профессиональной деятельности				X	X					
ОПК	**Общепрофессиональные компетенции**										
ОПК-1	*Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*	X	X	X	X	X	X	X	X		
ОПК-1.1	Выявляет потребность в использовании информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности	X									
ОПК-1.2	Осуществляет поиск и отбор необходимых информационных технологий и программного обеспечения	X									
ОПК 1.3	Применяет выбранные информационные технологии и программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности		X	X	X	X	X	X	X		
ОПК-2	*Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения*	X	X	X							
ОПК-2.1	Изучает основные принципы разработки алгоритмов компьютерных программ, используемых для практического применения	X									
ОПК-2.2	Формирует этапы разработки алгоритмов компьютерных программ для практического применения		X	X							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-3	*Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач*		X	X				X			
ОПК-3.1	Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов		X	X							
ОПК-3.2	Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики для решения типовых задач		X								
ОПК-3.3	Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии для решения типовых задач		X								
ОПК-3.4	Анализирует геометрическую форму простых объектов и их комбинаций и выполняет их чертежи в соответствии с требованиями к оформлению документации (ЕСКД), в том числе с использованием специализированного программного обеспечения							X			
ОПК-4	*Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах*		X	X							
ОПК-4.1	Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа		X								
ОПК-4.2	Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем		X	X							
ОПК-4.3	Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений		X								
ОПК-4.4	Применяет знания основ термодинамики для расчётов термодинамических процессов, циклов и их показателей		X								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-4.5	Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчётах теплотехнических установок и систем		X	X							
ОПК-4.6	Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы		X								
ОПК-4.7	Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках		X	X							
ОПК-5	*Способен использовать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок*		X	X							
ОПК-5.1	Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике		X								
ОПК-5.2	Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы			X							
ОПК-6	*Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники*	X									
ОПК-6.1	Выбирает средства измерения и проводит измерения неэлектрических величин.	X									
ОПК-6.2	Выбирает средства измерения и проводит измерения электрических величин.	X									
ОПК-6.3	Обрабатывает полученные результаты измерений и оценивает их погрешность	X									
ПК	**Профессиональные компетенции**										
ПК-1	Способен проектировать и рассчитывать объекты профессиональной деятельности, их отдельные элементы и узлы, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемой технической документации стандартам и другим нормативным документам	X	X	X	X	X	X	X			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-1.1	Демонстрирует знание законодательной и нормативной базы проектирования объектов профессиональной деятельности		X	X	X	X	X				
ПК-1.2	Собирает и анализирует исходные данные для проектирования объектов профессиональной деятельности, их отдельных элементов и узлов	X									
ПК-1.3	Разрабатывает проектные решения объектов профессиональной деятельности, их отдельных элементов и узлов		X	X							
ПК-1.4	Проводит расчёты объектов профессиональной деятельности, их отдельных элементов и узлов по типовым методикам		X	X							
ПК-1.5	Подбирает оборудование для проектируемых объектов профессиональной деятельности и их отдельных узлов			X							
ПК-1.6	Обладает навыками работы со специализированным программным обеспечением для проектирования объектов профессиональной деятельности		X	X				X			
ПК-1.7	Демонстрирует знание требований к составу и оформлению проектной и рабочей документации объектов профессиональной деятельности		X	X	X	X	X	X			
ПК-1.8	Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, схем и чертежей объектов профессиональной деятельности в соответствии с требованиями стандартов							X			
ПК-1.9	Выполняет эскизы, схемы и чертежи объектов профессиональной деятельности в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием специализированного программного обеспечения							X			
ПК-1.10	Составляет спецификации оборудования, арматуры и материалов для проектируемых объектов			X							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-2	*Способен планировать, контролировать и анализировать технологический процесс производства, передачи и распределения тепловой энергии и управлять данным процессом*		X	X							
ПК-2.1	Демонстрирует знание организации технологического процесса производства, передачи и распределения тепловой энергии		X								
ПК-2.2	Демонстрирует знание организации технологического процесса производства тепловой энергии на источнике теплоснабжения её и отпуска потребителям		X								
ПК-2.3	Демонстрирует знание устройства и принципа работы основного и вспомогательного оборудования источника теплоснабжения		X	X							
ПК-2.4	Демонстрирует знание режимов работы тепловой сети и требований, предъявляемых к данным режимам для обеспечения нормальной работы сети и систем теплопотребления абонентов		X	X							
ПК-2.5	Обладает навыками работы со специализированным программным обеспечением, позволяющим строить электронную модель тепловой сети, моделировать режимы её работы и анализировать влияние изменения различных параметров и конфигурации сети на процесс передачи и распределения тепловой энергии		X	X							
ПК-3	*Способен участвовать в построении и функционировании теплоэнергетической системы промышленного предприятия и обеспечении его технологических процессов энергетическими ресурсами*		X	X							
ПК-3.1	Демонстрирует знание структуры теплоэнергетической системы промышленного предприятия, её основных компонентов и их функций		X								
ПК-3.2	Демонстрирует знание основных видов промышленного топлива и их характеристик, а также механизмов и параметров процесса горения топлив и основных принципов организации их сжигания		X								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-3.3	Демонстрирует знание основных видов технологических энергоносителей, используемых на промышленных предприятиях, областей их применения и основных потребителей		X								
ПК-3.4	Демонстрирует знание основных видов вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) промышленных предприятий, их источников и основных способов использования их потенциала		X	X							
ПК-3.5	Планирует рациональное использование всех видов топлива, технологических энергоносителей и других энергетических ресурсов в рамках теплоэнергетической системы предприятия		X	X							
ПК-4	*Способен анализировать эффективность работы систем теплоснабжения и эффективность использования энергетических ресурсов промышленными предприятиями, разрабатывать мероприятия по энерго-, ресурсосбережению и повышению энергетической эффективности объектов теплоэнергетики*		X	X							
ПК-4.1	Демонстрирует знание законодательной и нормативной базы по энерго- и ресурсосбережению		X								
ПК-4.2	Демонстрирует знание основ энергетического обследования промышленных предприятий и объектов теплоэнергетики, а также отдельных его составляющих		X	X							
ПК-4.3	Демонстрирует знание основных видов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и перспектив их использования			X							
ПК-4.4	Разрабатывает мероприятия по энерго-, ресурсосбережению и повышению энергетической эффективности на объектах теплоэнергетики		X	X							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-5	*Способен к разработке мероприятий по охране окружающей среды и мероприятий по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах теплоэнергетики*				X	X					
ПК-5.1	Демонстрирует знание законодательных и нормативно - правовых основ в области охраны окружающей среды				X						
ПК-5.2	Демонстрирует знание законодательных и нормативно - правовых основ управления техносферной безопасностью					X					
ПК-5.3	Демонстрирует знание методов и средств обеспечения экологической безопасности при эксплуатации теплоэнергетических систем				X						
ПК-5.4	Демонстрирует знание методов и средств предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах теплоэнергетики					X					
ПК-5.5	Разрабатывает мероприятия по защите окружающей среды от загрязняющих отходов, образующихся в процессе работы теплоэнергетических систем				X						
ПК-5.6	Разрабатывает мероприятия по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах теплоэнергетики					X					
ПК-6	*Способен применять экономические знания для принятия обоснованных решений в сфере профессиональной деятельности*						X				
ПК-6.1	Демонстрирует знание основ экономики энергетики и энергетических предприятий						X				
ПК-6.2	Демонстрирует знание методов определения капитальных вложений в энергетические объекты и проводит предварительное технико - экономическое обоснование проектных решений						X				
ПК-6.3	Демонстрирует знание основ расчёта себестоимости энергетической продукции						X				
ПК-6.4	Демонстрирует знание основ ценообразования в энергетической отрасли						X				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-7	*Способен приобретать новые, расширять и углублять полученные ранее знания, умения и навыки в сфере профессиональной деятельности, а также на стыке разных направлений деятельности и областей наук и использовать их в своей профессиональной деятельности, в том числе для совершенствования производственно - технологических процессов и результатов проектно - конструкторских работ*	X	X	X	X	X	X				
ПК-7.1	Демонстрирует знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности		X	X	X	X	X				
ПК-7.2	Демонстрирует знание основ изобретательства и рационализаторства, а также основ правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности			X							
ПК-7.3	Демонстрирует навыки поиска научно - технической информации, навыки работы с базами данных научных публикаций, системами научного цитирования и патентными информационными системами	X		X							

3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПОДГОТОВКИ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАНИЯ

К защите ВКР допускается обучающийся, выполнивший учебный план. Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в виде устного представления ВКР, с последующими устными ответами на вопросы членов ГЭК в соответствии с Положением университета о ВКР. Доклад и ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
Рекомендуемая литература 1. Теплоснабжение и вентиляция: курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для вузов / под общ. ред. Б. М. Хрусталева. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : АСВ, 2007. – 783 с.	10
2. Ларкин, Д. К. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие для вузов / Д. К. Ларкин. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 246 с. – URL: https://urait.ru/bcode/446682	ЭБС «Юрайт»
3. Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты : учебник / Е. Г. Авдюнин. – Москва ; Вологда : Инфра - Инженерия, 2019. – 301 с. : ил., табл., схем. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4. Игонин, В. И. Технологические особенности энергообследования зданий, сооружений и инженерных сетей : курс лекций: [для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлениям 270800 – Строительство и 140100 – Теплоэнергетика и теплотехника] / В. И. Игонин. – Вологда : ВоГТУ , 2012. – 107 с. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/igonin/book4/2012igonin energoob.pdf	17 ЭБ ВоГУ
5. Калягин, Ю. А. Охрана и очистка воздушного бассейна от вредных и технологических выбросов теплоэнергетических систем : учебное пособие / Ю. А. Калягин, М. В. Павлов, Д. Ф. Карпов. – Вологда : ВоГТУ, 2010. – 178 с.: ил., табл. – URL: http://www.library.vogu35.ru/biblio/pavlov/book5/2010_ kaljagin_oovb.pdf	32 ЭБ ВоГУ
6. Корюкин, С. И. Основы проектирования систем теплоснабжения : учебное пособие к курсовым и дипломным проектам / С. И. Корюкин, А. А. Синицын. – Вологда : ВоГТУ, 2013. – 71, [1] с. : ил. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/korukin/book3/2013_ korukin_opst.pdf	14 ЭБ ВоГУ
7. Маряхина, В. Теплогенерирующие установки : учебное пособие / В. Маряхина, Р. Мансуров. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 104 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259259	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
8. Павлов, М. В. Отопление : учебное пособие: [направление подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Теплогазоснабжение и вентиляция: направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль Промышленная теплоэнергетика] / М. В. Павлов. – Вологда : ВоГУ , 2020 . – 79 с. : ил. – URL: http://library.vogu35.ru/ biblio/pavlov/book16/ 2020_pavlov_ otoplenie.pdf	18 ЭБ ВоГУ
9. Павлов, М. В. Теплоснабжение : учебное пособие: [направление подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Теплогазоснабжение и вентиляция : направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль Промышленная теплоэнергетика] / М. В. Павлов. – Вологда : ВоГУ, 2019 . – 83 с. : ил. – URL:	18 ЭБ ВоГУ

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
http://library.vogu35.ru/biblio/pavlov/book15/2019_pavlov_ teplocn.pdf	
10. Алхасов, А. Б. Возобновляемая энергетика : [монография] / А. Б. Алхасов ; под редакцией В. Е. Фортова. – Москва : Физматлит, 2010. – 256 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82940	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
11. Анисимов, П. Н. Источники и системы теплоснабжения : учебное пособие по курсовому проектированию / П. Н. Анисимов. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 88 с. : ил. –URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id= 494051	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
12. Дюкова, И. Н. Энергетическое топливо : учебное пособие по дисциплине «Энергетическое топливо» для студентов бакалавриата всех форм обучения направлений подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» / И. Н. Дюкова. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. – 116 с. – URL: https:// e.lanbook.com/book/125207	ЭБС «Лань»
13. Калягин, Ю. А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в системах теплогазоснабжения, вентиляции и промышленной теплоэнергетики : учебное пособие / Ю. А. Калягин, Д. Ф. Карпов, М. В. Павлов. – Вологда : ВоГТУ, 2009. – 90 с. : ил. – URL: http://www.library.vogu35.ru/biblio/pavlov/ book2/2009_kaljagin_nie.pdf	29 ЭБ ВоГУ
14. Техническая термодинамика. Круговые процессы: теория и применение : учебное пособие по дисциплине «Техническая термодинамика» для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и других специальностей / А. А. Куликов, И. В. Иванова, А. Ф. Смоляков, И. Н. Дюкова. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. – 44 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/ 112724	ЭБС «Лань»
15. Энергосбережение и энергетическая эффективность : учебное пособие / под редакцией Г. В. Панкиной. – Москва : АСМС, 2010. – 153 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
16. Теплогенерирующие установки : методические указания по изучению дисциплины и для самостоятельной работы студентов: ИСФ: специальность 270109 / составитель А. А. Синицын. – Вологда : ВоГТУ, 2010. – 34 с. : табл. – URL: http://www.library.vogu35.ru/biblio/sinicyn/book4/2010_ sincyn_tepl_ ust.pdf	28 ЭБ ВоГУ
17. Котельные установки и парогенераторы : методические указания для выполнения курсового проектирования для студентов всех форм обучения: ИСФ: направление 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника: профиль подготовки "Промышленная теплоэнергетика" / [составители: А. М. Савельев, Н. В. Мнушкин]. – Вологда : ВоГУ, 2017. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/saveljev/book1/2017_ saveljev_kotel_ust.pdf	15 ЭБ ВоГУ
18. Природоохранные технологии в теплоэнергетике : методические указания к практическим занятиям: ИСФ: направление 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника: [профиль подготовки "Промышленная теплоэнергетика"] / [составители: Е. В. Сыцянко, А. Н. Сурикова]. – Вологда : ВоГУ, 2018. – 27 с. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/syzjanko/book8/2018_ syzjanko_prirod.pdf	17 ЭБ ВоГУ
19. Проектирование системы горячего водоснабжения промышленного предприятия от отопительно-производственной котельной : методические указания и задания к курсовому проекту (курсовой работе) по дисциплине «Горячее и холодное водоснабжение»: ИСФ: направление подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника: профиль подготовки «Промышленная теплоэнергетика» / [составитель О. В. Стратунов]. – Вологда : ВоГУ, 2016. – 31 с. – URL: http://www.library.vogu35.ru/biblio/stratunov/book3/2016_stratunov_gor_i_hol_vod.pdf	15 ЭБ ВоГУ
20. Тепловые и электрические станции. Расчет тепловой схемы ТЭЦ : методические указания по выполнению курсовых работ: ИСФ: направление подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника: профиль подготовки "Промышленная теплоэнергетика" / [составители: С. В. Лукин, О. В. Стратунов]. – Вологда : ВоГУ, 2017. – 31 с. : ил. – URL: http://library.vogu35.ru/biblio/lukin/book2/2017_lukin_tepl_ el_st.pdf	15 ЭБ ВоГУ

4.2. Информационное обеспечение

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://biblioclub.ru	Сайт научной библиотеки Вологодского государственного университета. Содержит полнотекстовые версии изданий университета, учебных и методических пособий.
2	http://elibrary.ru	Агрегатор научных публикаций. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций.
3	https:// e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система «Лань»
4	https://urait.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»
5	https://znanium.ru	Электронно-библиотечная система «Знаниум»
6	https://docs.cntd.ru	Электронный фонд правовой и технической документации «Техэксперт»
7	https://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/informatsionnye-resursy-.php	Информационные ресурсы Федерального института промышленной собственности
8.	www.fcior.edu.ru	(Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР).
9.	www.digital-edu.ru	Портал цифрового образования

4.3. Программное обеспечение

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Офисный пакет Microsoft Office/ Libre Office
3. Геоинформационная система ZuluGIS (демо версия; доступна для свободного скачивания на сайте компании-разработчика ПО)