

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: очная

Программа
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Блок	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»
Трудоемкость в зачетных единицах	8 семестр - 6 з.е.
Часов (всего) по учебному плану	216 часов
в том числе:	
подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8 семестр - 216 часов

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Криницкий Е.В.
	Идентификатор	Rc6f46e52-KrinitzkyYV-272e3978

Е.В.
Криницкий**СОГЛАСОВАНО:**Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Губина Н.А.
	Идентификатор	R324007cd-GubinaNA-c823f965

Н.А. Губина

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цель государственной итоговой аттестации – Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является оценка подготовленности обучающегося к решению задач профессиональной деятельности.

Задачами государственной итоговой аттестации:

- оценка сформированности всех компетенций, установленных образовательной программой;
- оценка освоения результатов обучения требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и профессиональных стандартов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

К результатам обучения выпускника относятся следующие компетенции:

РПК-1. Способен разрабатывать и использовать структурные элементы информационной модели объекта капитального строительства.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять 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-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

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.

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, осуществлять сбор, анализ и обработку информации.

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять анализ условий строительства, мероприятий по инженерной защите окружающей среды при строительстве.

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, выполнять анализ компоновочных и конструктивных решений зданий и сооружений.

ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.

ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии.

ОПК-9. Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии.

ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства.

ПК-1. Способен разрабатывать проектную документацию объекта капитального строительства.

ПК-2. Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.

ПК-3. Способен организовывать работы по обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.

3. ФОРМА, СРОКИ И ТРУДОЕМКОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Государственная итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Государственная итоговая аттестация является завершающей частью образовательной программы и проводится в 8 семестре после успешного прохождения промежуточной аттестации по всем дисциплинам (модулям) и практикам образовательной программы.

В государственную итоговую аттестацию входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

4. ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Требования к тематике выпускных квалификационных работ

Тематика ВКР должна соответствовать области (сфере), объекту и типам задач профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник в рамках освоения образовательной программы.

Тематика выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, соответствовать основным стратегическим целям развития науки и практики, современным теоретическим и практическим подходам, отражать специфику программы «Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение» по направлению 08.03.01 «Строительство».

Реконструкция систем вентиляции промышленных зданий Реконструкция систем отопления промышленных зданий с внедрением элементов энергосбережения Разработка централизованных систем отопления зданий с индивидуальным регулированием и учетом потребления тепла Проектирование радиационных систем отопления промышленных предприятий и гражданских зданий Проектирование систем кондиционирования промышленных и гражданских зданий Использование ВЭР и ВИЭ для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий Разработка систем отопления индивидуальных жилых домов с применением современного оборудования и конструкционных материалов Разработка новых и реконструкция существующих систем энергообеспечения: отопления, вентиляции, горячего и холодного водоснабжения, водоотведения, газоснабжения на основе комплексного использования энергии Реконструкция систем энергоснабжения на основе когенерационных циклов Проектирование современных систем газоснабжения на основе новых технологий и конструкционных материалов Реконструкция систем газоснабжения на основе новых технологий и конструкционных материалов Проектирование и реконструкция производственных и отопительных котельных установок с использованием современного оборудования и технологических решений по повышению эффективности их работы Исследование и анализ работы и конструктивных особенностей современных импортных и отечественных теплогенераторов Реконструкция промышленных котельных с целью сокращения потерь тепла Реконструкция промышленных предприятий с целью внедрения энергосберегающих теплоиспользующих установок Реконструкция систем энергоснабжения на основе когенерационных циклов.

Примерная тематика ВКР:

1. Разработка централизованных систем отопления зданий с индивидуальным регулированием и учетом потребления тепла Использование ВЭР и ВИЭ для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий Разработка систем отопления индивидуальных жилых домов с применением современного оборудования и конструкционных материалов Разработка новых и реконструкция существующих систем энергообеспечения: отопления, вентиляции, горячего и холодного водоснабжения, водоотведения, газоснабжения на основе комплексного использования энергии Исследование и анализ работы и конструктивных особенностей современных импортных и отечественных теплогенераторов Разработка систем холодного и горячего водоснабжения, водоотведение Разработка энергоэффективных аппаратов Разработка энергосберегающих технологий производства, транспортирования и потребления энергии Разработка математических моделей процессов и аппаратов систем теплогазоснабжения и вентиляции и составление программ расчета на ЭВМ Водоподготовка и водный режим объектов теплоснабжения.

2. Реконструкция систем вентиляции промышленных зданий Реконструкция систем отопления промышленных зданий с внедрением элементов энергосбережения

Реконструкция систем газоснабжения на основе новых технологий и конструкционных материалов
Реконструкция промышленных котельных с целью сокращения потерь тепла
Реконструкция систем энергоснабжения на основе парогазовых циклов
Реконструкция существующих систем водоснабжения и водоотведения.

3. Проектирование радиационных систем отопления промышленных предприятий и гражданских зданий
Проектирование систем кондиционирования промышленных и гражданских зданий
Проектирование современных систем газоснабжения на основе новых технологий и конструкционных материалов
Проектирование и реконструкция производственных и отопительных котельных установок с использованием современного оборудования и технологических решений по повышению эффективности их работы
Проектирование современных систем теплоснабжения и реконструкция старых на основе новейших технологий и конструкционных материалов.

5.2. Требования к ВКР

Защита ВКР проводится в присутствии всех желающих, в том числе родственников защищающихся. На заседании ГЭК рекомендуется присутствие руководителя защищаемой ВКР.

В соответствии с графиком проведения защит ВКР, запланированных на данном: заседании ГЭК, секретарь ГЭК приглашает обучающегося, который должен предъявить секретарю ГЭК документ, удостоверяющий личность гражданина РФ (паспорт или временное удостоверение личности), либо документ, удостоверяющий личность иностранного гражданина в Российской Федерации, и предоставить зачетную книжку. Председатель ГЭК открывает заседание ГЭК.

Рекомендуемая продолжительность защиты ВКР - не более 30 минут. Процедура защиты ВКР состоит из следующих этапов:

- объявление секретаря ГЭК об очередной защите ВКР (автор ВКР, тема ВКР, руководитель ВКР и наличие документов, установленных п.п. 9 и 14 настоящего Приложения);
- доклад обучающегося продолжительность доклада: для уровня бакалавриата – 5-9 минут;
- представление отзыва руководителя ВКР секретарем ГЭК;
- ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК.

В заседании ГЭК могут предусматриваться перерывы.

По завершении всех запланированных на заседание ГЭК защит ВКР члены ГЭК в закрытом режиме обсуждают защиту каждого обучающегося и выставляют каждому обучающемуся оценку в соответствии с критериями оценивания.

Результаты защиты ВКР объявляются в день заседания ГЭК.

Председателем ГЭК объявляются результаты защиты ВКР:

- оценка за защиту ВКР («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» «неудовлетворительно»);
- решение ГЭК о присвоении квалификации, предусмотренной образовательной программой, в случае успешной защиты ВКР;
- особые решения ГЭК - рекомендации к участию ВКР в конкурсе, к поступлению в аспирантуру и т.п.

Тексты ВКР размещаются в электронно-библиотечной системе МЭИ в установленном МЭИ порядке..

5.3. Объем текстовой части

Законченная выпускная квалификационная работа предоставляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты.

Работа должна пройти нормоконтроль, для проверки качества оформления и наличия полного комплекта документов.

Порядок переплёт выпускной квалификационной работы:

- Прозрачные файлы для: отзыва научного руководителя (1 экз., с подписью научного

руководителя); отчета о проверке на антиплагиат

- Титульный лист (с подписями заведующего кафедрой, научного руководителя и консультанта (при наличии), исполнителя).
- Задание и календарный план подготовки выпускной квалификационной работы (1 экз., с подписями заведующего кафедрой, научного руководителя и исполнителя).
- Аннотация.
- Главы выпускной квалификационной работы.
- Библиографический список.
- Приложения
- Раздаточный материал

Подписанная студентом и научным руководителем (консультантом) работа поступает к заведующему кафедрой для представления работы к защите..

5.4. Объем демонстрационной части

1. Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения государственного аттестационного испытания расписание государственных аттестационных испытаний (далее - расписание), утвержденное приказом по МЭИ размещается на официальном интернет-портале МЭИ. Перед государственным экзаменом проводится консультация обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.
2. В расписании указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и консультаций.
3. При составлении расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.
4. Тексты ВКР проверяются на объем заимствования в установленном МЭИ порядке.
5. Руководитель выпускной квалификационной работы составляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв). В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы составляет отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.
6. Выпускные квалификационные работы по программам бакалавриата не рецензируются.
7. Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.
8. После получения отзыва вносить какие-либо изменения в ВКР не допускается.
9. ВКР допускается к защите заведующим кафедрой при условии предоставления обучающимся не позднее 5 календарных дней до защиты следующих документов:
 - ВКР, оформленной в соответствии с установленными требованиями и подписанной обучающимся, руководителем ВКР, консультантом(и) (при наличии);
 - отзыва руководителя ВКР;
 - графического материала (презентация, чертежи, плакаты и т.п.);
 - справки о результатах проверки ВКР на наличие заимствований с процентом заимствования не более 50%;
 - согласия обучающегося на размещение ВКР в электронно-библиотечной системе МЭИ либо письмо-несогласие от предприятия/организации на размещение ВКР в электронно-библиотечной системе МЭИ,
10. Обучающийся не допускается к защите ВКР в случае непредоставления в установленный срок полного комплекта документов в соответствии с п. 9
11. Комплект документов, перечисленных в п. 9, на электронном и бумажном носителях обучающийся передает секретарю ГЭК не позднее чем за 7 календарных дней до защиты ВКР,
12. Заведующий кафедрой направляет в дирекцию института служебную записку о допуске обучающихся к защите ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР по утвержденному расписанию.

13. Дирекция института накануне защиты ВКР передает секретарю ГЭК выписку из приказа о допуске обучающихся к защите ВКР..

5.5. Порядок выполнения ВКР

1. Получение задания на ВКР от руководителя.
2. Согласование и утверждение структуры работы руководителем ВКР.
3. Выполнение ВКР в соответствии с заданием.
4. Оформление ВКР в соответствии с требованиями.
5. Экспертиза готовой выпускной квалификационной работы на заимствования.
6. Передача написанной и оформленной работы для получения отзыва руководителя.
7. Подготовка доклада и презентационного материала для защиты ВКР.

5.6. Процедура защиты ВКР

Защита ВКР проводится в порядке, утвержденном в Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

5.7. Критерии оценки результатов защиты ВКР

К ГИА допускается обучающийся после успешного прохождения промежуточной аттестации по всем дисциплинам (модулям) и практикам образовательной программы. Сформированность компетенций, установленных образовательной программой, подтверждается результатами обучения по дисциплинам (модулям) и практикам учебного плана.

На защите ВКР оценивается способность выпускника осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области (сфере) профессиональной деятельности и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа, установленные образовательной программой.

Шкала и критерии оценивания результатов защиты ВКР

№	Показатель	Шкала оценки	Критерий оценивания	Вес показателя, %
1	Оценка результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам учебного плана	5	средний балл по приложению к диплому с округлением до сотых долей	30
		4		
		3		
2	Доклад и демонстрационный материал	5	- доклад и демонстрационный материал охватывают весь объем ВКР, имеют логическое и четкое построение; - объем и оформление демонстрационной части соответствует установленным требованиям; - время доклада находится в рамках, установленных в	15

			Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»; - обучающийся уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, чётко и понятно излагает содержание и суть работы	
		4	- доклад и демонстрационный материал охватывают весь объем ВКР, логичность и последовательность построения доклада несущественно нарушены; - объем и оформление демонстрационной части соответствует установленным требованиям; - время доклада несущественно выходит за рамки, установленные в Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»; - обучающийся в целом уверенно, грамотным языком, четко и понятно излагает содержание и суть работы	
		3	- доклад и демонстрационный материал охватывают большую часть объема ВКР, логичность и последовательность построения доклада нарушены; - объем и оформление демонстрационной части в целом соответствует установленным требованиям; - время доклада существенно выходит за рамки, установленные в Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»; - обучающийся излагает содержание и суть работы неуверенно, нечетко, допускает ошибки в	

			использовании профессиональной терминологии;	
		2	- доклад отличается поверхностной аргументацией основных положений; - логичность и последовательность построения доклада нарушены; - время доклада существенно выходит за рамки, установленные в Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»; - обучающийся излагает содержание и суть работы неуверенно и логически непоследовательно, показывает слабые знания предмета выпускной квалификационной работы;	
3	Отзыв руководителя о работе	5	на основе отзыва руководителя по решению ГЭК	15
		4		
		3		
4	Ответы на вопросы членов ГЭК	5	обучающийся отвечает на вопросы грамотным языком, ясно, чётко и понятно; вопросы, задаваемые членами ГЭК, не вызывают у обучающегося существенных затруднений;	40
		4	обучающийся отвечает на вопросы грамотным языком, чётко и понятно; большинство вопросов, задаваемых членами ГЭК, не вызывают у обучающегося существенных затруднений;	
		3	на поставленные вопросы обучающийся отвечает неуверенно, логически непоследовательно, допускает погрешности, путается в профессиональной терминологии;	
		2	обучающийся неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с	

			ответом	
--	--	--	---------	--

* – сумма весов показателей должна быть 100%

Каждый член ГЭК выставляет оценки по каждому показателю в соответствии со шкалой и критериями оценивания результатов защиты ВКР. Оценка результатов защиты ВКР каждым членом ГЭК определяется интегрально с учетом веса каждого показателя.

Итоговая оценка за защиту ВКР определяется как среднеарифметическая оценок, выставленных членами ГЭК с округлением до целого числа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

При подготовке к ГИА студент может воспользоваться

6.1 Печатные и электронные издания:

1. Богатырева, Т. В. Разработка и проектирование строительных генеральных планов. Выпускная квалификационная работа : методические указания для выполнения организационно-технологического раздела выпускной квалификационной работы студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство" / Т. В. Богатырева, Д. Э. Абраменков, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2023. – 56 с. – ISBN 978-5-7046-2751-7.

2. Молодых С. А., Ерофеев В. Т., Дергунова А. В., Ерофеева А. А., Пиксайкина А. А. - "Методические указания по выполнению выпускной квалификационной (бакалаврской) работы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство», Издательство: "МГУ им. Н.П. Огарева", Саранск, 2021 - (72 с.)

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей"
2. Office / Российский пакет офисных программ
3. Windows / Операционная система семейства Linux
4. Видеоконференции (Майнд, Сбёрджаз, ВК и др)
5. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей)

6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При подготовке к ГИА и проведения ГИА используются учебные аудитории и помещение для самостоятельной работы обучающихся. Примерный перечень помещений приведен в таблице.

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Помещения для самостоятельной	НТБ-303, Лекционная	стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
работы	аудитория	одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для консультирования	В-104-5, Преподавательская каф. "ТМПУ"	шкаф для документов, стол, стул, светильник потолочный, книги, учебники, пособия, журналы, документы, компьютер персональный, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	В-104-3, Учебная аудитория каф. "ТМПУ"	парта, стул, доска меловая, стол преподавателя, светильник потолочный с диодными лампами, мультимедийный проектор, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-02, Архив	стеллаж для хранения книг, стол для работы с документами, стул, светильник потолочный с люминесцентными лампами