

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

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Наименование образовательной программы: Прикладная информатика в энергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

**Программа
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Блок	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»
Трудоемкость в зачетных единицах	4 семестр - 9 з.е.
Часов (всего) по учебному плану	324 часа
в том числе:	
выполнение и защита выпускной квалификационной работы	4 семестр - 324 часа

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Яворовский Ю.В.
	Идентификатор	R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149

Ю.В.
Яворовский

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-5hcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Яворовский Ю.В.
	Идентификатор	R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149

Ю.В.
Яворовский

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цель государственной итоговой аттестации – 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 09.04.03 «Прикладная информатика» и профессиональных стандартов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

К результатам обучения выпускника относятся следующие компетенции:

РПК-1. Способен принимать участие в управлении работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных цифровых технологий, для решения профессиональных задач.

ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

ОПК-5. Способен разрабатывать, модернизировать и тестировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития цифрового информационного общества.

ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.

ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, в том числе с использованием современных цифровых технологий.

ПК-1. Способен участвовать в проектировании информационных систем для предприятий энергетики.

3. ФОРМА, СРОКИ И ТРУДОЕМКОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единицы, 324 часа.

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 4 семестре после успешного прохождения промежуточной аттестации по всем дисциплинам (модулям) и практикам образовательной программы.

В государственную итоговую аттестацию входит выполнение 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 «Прикладная информатика в энергетике» по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика».

1. Проектирование и внедрение конструктора сбора данных для информационно-аналитической системы на конкретном примере. 2. Разработка методики оценки доверия к системе управления информационной безопасностью предприятия на конкретном примере. 3. Оценка эффективности и быстродействия средств беспроводных сетей с целью выбора сети по критериям организации на конкретном примере. 4. Разработка методики эффективности внедрения информационной системы компании на конкретном примере. 5. Оценка зависимости времени обслуживания запроса от масштабируемых параметров базы данных на конкретном примере БД. 6. Оценка подходов к автоматизации процессов тестирования программного обеспечения на конкретном примере ПО. 7. Разработка методики и принципов построения современной распределенной системы поддержки сервисного комплекса организации на конкретном примере. 8. Разработка методики создания дистанционного программно-аппаратного комплекса для автоматизации производства на конкретном примере. 9. Разработка методов и средств повышения защищенности документов на конкретном примере хранилища данных. 10. Разработка методики создания приложения для call-центра с использованием репликации для обмена потоковыми данными в среде Oracle APEX на конкретном примере. 11. Разработка концепции и проектного решения по созданию информационного обеспечения для страхования киберрисков на конкретном примере. 12. Применение технологии блокчейн в интересах банка. 13. Современная методология подготовки специалистов в

области программирования. 14. Моделирование случайных сигналов с заданным законом распределения на конкретном примере. 15. Исследование и разработка методов моделирования транспортной деятельности на конкретном примере компании. 16. Оптимизация запасов гипермаркета с помощью имитационной модели на конкретном примере. 17. Разработка методики принятия решений на основе имитационного моделирования и нечеткой логики. 18. Разработка методики интерактивной аналитической обработки экономических показателей организации на конкретном примере. 19. Анализ экономических метрик в инновационной платформе на конкретном примере. 20. Анализ и разработка рекомендаций по применению асинхронных архитектур и потоковых вычислений на конкретном примере. 21. Разработка методики планирования дискретного производства на конкретном примере. 22. Автоматизация функционального тестирования веб- для выбора оптимального на конкретном примере веб-сервиса. 23. Автоматизация функционального тестирования мобильных приложений для выбора оптимального на конкретном примере мобильного приложения. 24. Анализ и моделирование бизнес-процессов предприятия с помощью современных ИТ-решений. 25. Разработка программного метода применения искусственных нейронных сетей для решения задачи прогнозирования на примере конкретных экономических задач. 26. Оценка доверия к результатам в системах больших данных.

Примерная тематика ВКР:

1. Проектирование и внедрение конструктора сбора данных для информационно-аналитической системы на конкретном примере.
2. Разработка методики оценки доверия к системе управления информационной безопасностью предприятия на конкретном примере.
3. Оценка эффективности и быстродействия средств беспроводных сетей с целью выбора сети по критериям организации на конкретном примере.
4. Разработка методики эффективности внедрения информационной системы компании на конкретном примере.
5. Оценка зависимости времени обслуживания запроса от масштабируемых параметров базы данных на конкретном примере БД.
6. Оценка подходов к автоматизации процессов тестирования программного обеспечения на конкретном примере ПО.
7. Разработка методики и принципов построения современной распределенной системы поддержки сервисного комплекса организации на конкретном примере.
8. Разработка методики создания дистанционного программно-аппаратного комплекса для автоматизации производства на конкретном примере.
9. Разработка методов и средств повышения защищенности документов на конкретном примере хранилища данных.
10. Разработка методики создания приложения для call-центра с использованием репликации для обмена потоковыми данными в среде Oracle APEX на конкретном примере.
11. Разработка концепции и проектного решения по созданию информационного обеспечения для страхования киберрисков на конкретном примере.
12. Применение технологии блокчейн в интересах банка.
13. Современная методология подготовки специалистов в области программирования.
14. Моделирование случайных сигналов с заданным законом распределения на конкретном примере.
15. Исследование и разработка методов моделирования транспортной деятельности на конкретном примере компании.
16. Оптимизация запасов гипермаркета с помощью имитационной модели на конкретном примере.
17. Разработка методики принятия решений на основе имитационного моделирования и нечеткой логики.
18. Разработка методики интерактивной аналитической обработки экономических показателей организации на конкретном примере.
19. Анализ экономических метрик в инновационной платформе на конкретном примере.
20. Анализ и разработка рекомендаций по применению асинхронных архитектур и потоковых вычислений на конкретном примере.
21. Разработка методики планирования дискретного производства на конкретном примере.
22. Автоматизация функционального тестирования веб- для выбора оптимального на конкретном примере веб-сервиса.
23. Автоматизация функционального тестирования мобильных приложений для выбора оптимального на конкретном примере мобильного приложения.
24. Анализ и

моделирование бизнес-процессов предприятия с помощью современных ИТ-решений. 25. Разработка программного метода применения искусственных нейронных сетей для решения задачи прогнозирования на примере конкретных экономических задач. 26. Оценка доверия к результатам в системах больших данных.

5.2. Требования к ВКР

ВКР состоит из двух обязательных частей:

– текстовой части;

– демонстрационная часть, представляющая собой графический материал и/или электронную презентацию. Демонстрационная часть содержит необходимые для наиболее полного представления работы конструкторские проработки (чертежи), схемные решения, демонстрационные плакаты (с отражением на них, в том числе, синтезированных и/или использованных математических моделей, алгоритмов, структур программ, полученных результатов и т.д.). По согласованию с руководителем возможно представление макетов, физических моделей, видеофайлов, документированных актов и т.п.

К содержанию ВКР предъявляются следующие требования:

– соответствие содержания сформулированной теме;

– полнота раскрытия темы;

– логическая последовательность и завершенность.

В соответствии с планом ВКР должна быть разделена на отдельные логически связанные части, снабженные короткими и ясными заголовками, отражающими смысл излагаемого в них материала.

5.3. Объем текстовой части

Рекомендуемый объем основной части ВКР (не включая приложений) должен быть не менее 40 и не более 80 листов стандартно набранного текста (1,5 интервала, не менее 12 кегля, единый тип шрифта по всей работе), оформленного по ГОСТ 7.32-2017, ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 2.106-2019. Рекомендуемый объем ВКР по разделам:

– введение – 1–3 стр.,

– основная часть (главы) – не менее 35–55 стр.,

– заключение – 1–3 стр.

Рекомендуемый объем приложений не регламентируется, однако должен быть обоснован реальной необходимостью представления материалов.

5.4. Объем демонстрационной части

Рекомендуется в графическую часть включать 3–4 листа формата А1 в зависимости от необходимости раскрытия объекта.

Рекомендуется в электронную презентацию должна содержать не менее 6 и не более 12 слайдов.

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. Передача оформленной работы с отзывом руководителя для рецензирования.
8. 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 Положении о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»; - обучающийся уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает содержание и суть работы	15
		4	- доклад и демонстрационный материал охватывают весь объем ВКР, логичность и последовательность	

			<p>построения доклада несущественно нарушены;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 и рецензия	5	на основе отзыва руководителя и рецензии 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. Хорев, П. Б. Лабораторный практикум по методам и средствам защиты информации : учебное пособие по курсу "Информационная безопасность" по направлениям "Прикладная информатика", "Бизнес-информатика" / П. Б. Хорев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 44 с. - ISBN 978-5-7046-1686-3 .

2. Петров, С. А. Техническое обеспечение информационных систем: введение в разработку на VISUAL STUDIO C# : учебное пособие по направлениям "Прикладная информатика", "Бизнес-информатика" / С. А. Петров, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 40 с. - ISBN 978-5-7046-1839-3 .

3. Петров, С. А. Техническое обеспечение информационных систем : объектно-ориентированная технология обработки данных с Entity Framework : учебное пособие по направлениям 09.03.03 "Прикладная информатика", 38.03.05 "Бизнес-информатика" / С. А. Петров, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 38 с. - ISBN 978-5-7046-1931-4 .

4. Емельянов, А. А. Имитационное моделирование в системном анализе, экономике и бизнесе : учебное пособие по направлениям 09.03.03 "Прикладная информатика", 38.03.05 "Бизнес-информатика", а также по программам повышения квалификации / А. А. Емельянов, Н. З. Емельянова, О. В. Булыгина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 268 с. - ISBN 978-5-7046-2095-2 .

5. Петров, С. А. Разработка моделей информационных процессов и программных систем с использованием языка UML : учебное пособие по направлениям "Прикладная информатика", "Бизнес-информатика" / С. А. Петров, Е. Е. Карпович, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 128 с. - ISBN 978-5-7046-2091-4 .

6. Абросимов Л. И., Борисова С. В., Бурцев А. П., Жнякин О. В., Коротких Т. Н., Крепков И. М., Русинова Н. Н.- "Бизнес и информационные технологии для систем управления предприятием на базе SAP", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (812 с.)

7. Грекул В. И.- "Проектирование информационных систем", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (570 с.)

8. Бугаев Ю. В., Коробова Л. А., Черняева С. Н., Сафонова Ю. А.- "Руководство по выполнению выпускной квалификационной работы (Магистратура)", Издательство: "ВГУИТ", Воронеж, 2018 - (62 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, Сбержаз, ВК и др)
5. Антиплагиат ВУЗ
6. Visual Studio

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>

10. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

11. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>

12. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

13. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru>; <http://docs.cntd.ru/>

14. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

15. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>

16. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.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 работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер, коммутатор
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	З-207, Компьютерный класс каф. "ПТС"	стул, светильник потолочный с люминесцентными лампами, шкаф для хранения инвентаря, стол письменный, шкаф, стеллаж для хранения книг, сетевая розетка, силовая розетка
Помещения для консультирования	В-204, Кабинет сотрудников каф. "ПТС"	стол преподавателя, компьютер персональный, принтер, холодильник, стеллаж, стол для оргтехники, светильник потолочный с люминесцентными лампами, шкаф для документов, шкаф для одежды, стул, электрические розетки
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-206, Кабинет сотрудников каф. "ПТС"	стол письменный, стул, кондиционер, шкаф для документов, светильник потолочный с люминесцентными лампами, дипломные и курсовые работы студентов, сетевая розетка