

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

Направление подготовки: 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

**Программа
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Блок	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»
Трудоемкость в зачетных единицах	4 семестр - 6 з.е.
Часов (всего) по учебному плану	216 часов
в том числе:	
подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4 семестр - 216 часов

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Митрохова О.М.
	Идентификатор	R1d0f453c-FichoriakOM-ee811867

О.М.
Митрохова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Митрохова О.М.
	Идентификатор	R1d0f453c-FichoriakOM-ee811867

О.М.
Митрохова

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Грибин В.Г.
	Идентификатор	R44612ca0-GribinVG-8231e2ff

В.Г. Грибин

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 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» и профессиональных стандартов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

К результатам обучения выпускника относятся следующие компетенции:

РПК-5. Способен к научно-исследовательской деятельности в сфере энергетического машиностроения.

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

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

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая 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 формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.

ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ПК-2. Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения.

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 4 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 «Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели» по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение».

Обучающемуся может предоставляться право выбора темы ВКР в установленном порядке, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тематика ВКР должна соответствовать области(ям) (сфере(ам)), объекту и типу(ам) задач профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник в рамках освоения образовательной программы.

Примерная тематика ВКР:

1. Проектирование турбомашин или их узлов.
2. Численные и(или) экспериментальные исследования в области газодинамики турбомашин.
3. Оптимизация проточных частей турбомашин или их отдельных элементов.
4. Оптимизация режимов работы турбомашин.
5. Численные и(или) экспериментальные исследования в области динамики и прочности турбомашин.
6. Численные и(или) экспериментальные исследования в области регулирования энергетических установок.
7. Разработка мероприятий по повышению эффективности и(или) надежности турбомашин или их узлов.
8. Методы исследования проточных частей турбомашин или их элементов.
9. Разработка программного обеспечения расчетов турбомашин.
10. Модернизация газотурбинных, паротурбинных установок или комбинированных установок или их отдельных элементов.
11. Создание проектов реконструкции газотурбинных, паротурбинных установок или комбинированных установок или их отдельных элементов.
12. Проектирование новых газотурбинных, паротурбинных установок или комбинированных установок или разработка их отдельных узлов.

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, как правило, формата А1 в зависимости от необходимости раскрытия объекта.

Электронная презентацию должна содержать не менее 10, но не более 18 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	10
		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, чётко и понятно излагает содержание и суть работы	25
		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 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;	50

			вопросы, задаваемые членами ГЭК, не вызывают у обучающегося существенных затруднений;	
		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. Методические указания по организации выполнения и проведения защиты магистерской диссертации по всем направлениям подготовки в МЭИ / Н. И. Сентюрихин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Сост. В. И. Извеков . – М. : Изд-во МЭИ, 1998 . – 8 с.

2. Новиков Ю. Н.- "Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта", (5-е изд. испр. и доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (36 с.)

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ
2. Windows / Операционная система семейства Linux
3. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др)
4. Антиплагиат ВУЗ

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. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
10. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

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
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер, коммутатор
Помещения для консультирования	П-03а, Кабинет сотрудников	
Помещения для самостоятельной работы	П-28, Комната для самостоятельных занятий студентов	
Помещения для консультирования	П-24а, Кабинет заведующего кафедрой	шкаф для одежды, информационные (интернет) розетки, электрические розетки, кондиционер, светильник потолочный с диодными лампами, книги, учебники, пособия, документы, шкаф для документов, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, принтер, компьютер персональный, стол для совещаний, стол письменный, кресло рабочее, стул, рабочее место сотрудника, стеллаж для хранения книг
Помещения для консультирования	П-27, Переговорная	
Помещения для консультирования	П-23, Кабинет сотрудников каф. ПГТ (проф. Трухний А.Д.)	ноутбук, рабочее место сотрудника, стол письменный, кресло рабочее, стул, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, информационные (интернет) розетки, электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами, коммутатор, книги, учебники, пособия, стеллаж для хранения книг
Помещения для	П-22, Кабинет	шкаф для одежды, стеллаж для хранения

консультирования	сотрудников каф. ПГТ (проф. Богомолова Т.В.)	книг, кресло рабочее, стол письменный, тумба, компьютер персональный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, светильник потолочный с диодными лампами, информационные (интернет) розетки, электрические розетки, стул
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	П-26, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, светильник потолочный с диодными лампами, вешалка для одежды, электрические розетки, информационные (интернет) розетки, кондиционер, коммутатор, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска интерактивная
Помещения для консультирования	П-34, Кабинет сотрудников каф. ПГТ	рабочее место сотрудника, тумба, стул, многофункциональный центр, стол компьютерный, шкаф для документов, светильник потолочный с диодными лампами, коммутатор, электрические розетки, информационные (интернет) розетки, компьютерная сеть с выходом в Интернет, холодильник, кресло рабочее, шкаф для одежды
Помещения для консультирования	П-35, Кабинет сотрудников каф. ПГТ (доц. Чусов С.И.)	компьютер персональный, коммутатор, электрические розетки, информационные (интернет) розетки, кресло рабочее, тумба, стул, шкаф для одежды, шкаф для документов, светильник потолочный с диодными лампами, книги, учебники, пособия, стол компьютерный, рабочее место сотрудника, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для консультирования	П-36, Кабинет сотрудников каф. ПГТ (проф. Булкин А.Е.)	компьютер персональный, рабочее место сотрудника, стол компьютерный, шкаф для документов, кресло рабочее, тумба, стул, коммутатор, электрические розетки, информационные (интернет) розетки, компьютерная сеть с выходом в Интернет, книги, учебники, пособия, стол письменный, шкаф для одежды
Помещения для консультирования	П-38, Кабинет сотрудников каф. ПГТ (доц. Медников А.Ф.)	кресло рабочее, компьютер персональный, рабочее место сотрудника, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, электрические розетки, информационные (интернет) розетки, коммутатор, стул, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	П-42, Кафедральная библиотека	многофункциональный центр, книги, учебники, пособия, кресло рабочее, компьютер персональный, стол письменный, вешалка для одежды, стеллаж для хранения книг, стол компьютерный,

		стул, светильник потолочный с диодными лампами, электрические розетки, информационные (интернет) розетки, компьютерная сеть с выходом в Интернет, тумба, инвентарь учебный
Помещения для консультирования	П-43, Кабинет сотрудников каф. ПГТ (доц. Дмитриев С.С.)	принтер, кресло рабочее, оборудование специализированное, многофункциональный центр, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, тумба, компьютер персональный, информационные (интернет) розетки, стол письменный, шкаф для одежды, стол компьютерный, рабочее место сотрудника, холодильник, вешалка для одежды, электрические розетки, светильник потолочный с диодными лампами
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	П-05а, Лаборатория аэродинамики	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	П-036, Подсобное помещение	