

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____ 20__ г.

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ)
АТТЕСТАЦИИ (ГИА)**

13.03.02/33.02

13.03.03/33.02

Екатеринбург

Перечень сведений о программе государственной итоговой аттестации	Учетные данные
Образовательная программа 1. Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций 2. Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций	Код ОП 1. 13.03.02/33.02 2. 13.03.03/33.02
Направление подготовки 1. Электроэнергетика и электротехника; 2. Энергетическое машиностроение	Код направления и уровня подготовки 1. 13.03.02; 2. 13.03.03

Программа государственной итоговой аттестации составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Артемова Татьяна Георгиевна	без степени, без звания	Старший преподаватель	Турбины и двигатели
2	Костылев Алексей Васильевич	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	электропривода и автоматизации промышленных установок
3	Метельков Владимир Павлович	доктор технических наук, доцент	Профессор	электропривода и автоматизации промышленных установок

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

1.1. Аннотация итоговой (государственной итоговой) аттестации

Модуль «Государственная итоговая аттестация» включает в себя государственный экзамен и выпускную квалификационную работу. Государственная итоговая аттестация осуществляет проверку способности выпускника выполнять профессиональные задачи в сфере профессиональной деятельности и соответствие его подготовки требованиям, заявленным в ОП

1.2. Структура итоговой (государственной итоговой) аттестации:

Таблица 1

№ п/п	Формы итоговых аттестационных испытаний	Объем государственных аттестационных испытаний в зачетных единицах
1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1
2	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	7
ИТОГО по ГИА:		8

1.3. Перечень компетенций, которые должны быть продемонстрированы обучающимися в рамках государственных аттестационных испытаний

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности компетенций по образовательной программе, заявленных в ОХОП:

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде
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 рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций 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 выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач
УК-10	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-11	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-12	Способен формировать, развивать и отстаивать гражданскую позицию, в том числе нетерпимое отношение к коррупционному поведению
ОПК-1	Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества
ОПК-2	Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа
ОПК-3	Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов
ОПК-4	Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
ОПК-5	Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов

ОПК-6	Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации
ОПК-7	Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности
ПК-1	Способен производить монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию энергоустановок, а также электроэнергетического и электротехнического оборудования в соответствии с требованиями в газовой отрасли
ПК-2	Способен принимать участие в подготовке ремонтных работ, проверке технического состояния оборудования и качества ремонтных работ, а также в приемке вновь поступающего на предприятие оборудования
ПК-3	Способен применять современные достижения науки и передовых технологий на производстве, осваивать новое оборудование и инновационные технологии
ПК-4	Способен обоснованно выбирать технические решения на основе экономического анализа, оценивать экономический эффект от внедрения и/или использования новых технических решений, анализировать технико-экономические показатели работы оборудования
ПК-5	Способен демонстрировать умение пользоваться компьютерными программами для оформления графической и текстовой технической документации в соответствии с требованиями стандартов. Применять методы графического представления объектов, схем и систем профессиональной деятельности
ПК-6	Способен решать типовые гидродинамические и теплотехнические задачи применительно к различным элементам энергоустановки
ПК-7	Способен применять вычислительные методы для расчета типовых электротехнических задач
ПК-8	Способен осуществлять рациональное использование топливно-энергетических и материальных ресурсов в процессе эксплуатации и ремонта производственных объектов газовой отрасли
ПК-9	Способен анализировать ход технологических процессов и состояние ГТУ, ГПА и вспомогательного оборудования ГКС и принимать меры по выполнению правил эксплуатации оборудования и систем в соответствии с технической документацией и действующим стандартом предприятия
ПК-10	Способен анализировать состояние и режимы работы электротехнического оборудования систем электроснабжения и оборудования САУ ГКС и принимать меры по обеспечению их нормальной работы в соответствии с технической документацией

	документацией предприятия и отраслевым стандартом
ПК-11	Способен выбирать варианты изменения параметров технологических процессов с целью поддержания оптимальных режимов работы ГТУ, ГПА и вспомогательного оборудования ГКС
ПК-12	Способен выбирать варианты изменения параметров и режимов работы систем электроснабжения (в т.ч. резервных) и электрооборудования с целью поддержания оптимальных режимов работы газокompрессорных станций и газотранспортного предприятия
ПК-13	Способен производить наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию турбоустановок и систем автоматизации ГКС
ПК-14	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов при подготовке ремонтных работ и проверке технического состояния объектов профессиональной деятельности
ПК-15	Способен применять современные достижения науки и передовых технологий в области энергетики
ПК-16	Способен пользоваться компьютерными программами для оформления технической документации, графического представления объектов, схем и систем в области электроэнергетического оборудования ГКС
ПК-17	Способен производить монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию электротехнического оборудования компрессорных станций

1.4. Формы проведения государственного экзамена

– устный

1.5. Требования к процедуре итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА регулируются отдельным положением.

1.6. Требования к оцениванию результатов освоения ОП итоговой (государственной итоговой) аттестации

Объективная оценка уровня соответствия результатов обучения требованиям к освоению ОП обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки освоения знаний, сформированности умений и опыта выполнения профессиональных задач определенного типа.

Критерии оценки утверждены на заседании учебно-методического совета института, реализующего ОП (протокол № 112 от 18.06.2021 г.).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

13.03.02/33.02 Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций

Электронные ресурсы (издания)

1. Ким, Д. П.; Теория автоматического управления : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69278> (Электронное издание)
2. Федосенков, Б. А.; Теория автоматического управления: классические и современные разделы : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495195> (Электронное издание)
3. Кувшинов, А., А.; Теория электропривода : учебное пособие. Часть 2. регулирование координат электропривода; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259232> (Электронное издание)
4. Данилов, П. Е.; Теория электропривода : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141> (Электронное издание)
5. Зиновьев, Г. С.; Основы силовой электроники : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575155> (Электронное издание)
6. Лихошерст, В. И.; Полупроводниковые преобразователи электрической энергии для электроприводов с двигателями постоянного тока : Учеб. пособие.; УПИ, Свердловск; 1987; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/334> (Электронное издание)
7. Панкратов, В. В.; Автоматическое управление электроприводами : учебное пособие. 1. Регулирование координат электроприводов постоянного тока; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228894> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Бесекерский, В. А., Попов, Е. П.; Теория систем автоматического управления; Профессия, Санкт-Петербург; 2004 (132 экз.)
2. Ключев, В. И.; Теория электропривода : Учебник для вузов.; Энергоатомиздат, Москва; 1998 (26 экз.)
3. Зиновьев, Г.С.; Основы силовой электроники : учеб. пособие.; НГТУ, Новосибирск; 2004 (20 экз.)
4. Лихошерст, В. И.; Полупроводниковые преобразователи электрической энергии для электроприводов с двигателями постоянного тока : Учеб. пособие.; УПИ, Свердловск; 1983 (51 экз.)
5. Лихошерст, В. И., Сарапулов, Ф. Н.; Полупроводниковые преобразователи электрической энергии с импульсным регулированием : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 2000 (15 экз.)
6. Шрейнер, Р. Т.; Системы подчиненного регулирования электроприводов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Профессиональное обучение", "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Автоматизация и управление" : в 2 ч. Ч. 1. Электроприводы постоянного тока с подчиненным регулированием координат; УрГППУ, Екатеринбург; 1997 (23 экз.)
7. Шрейнер, Р. Т.; Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты; УРО РАН, Екатеринбург; 2000 (39 экз.)
8. Соснин, О. М.; Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в (машиностроение)" направления подгот. "Автоматизир. технологии и пр-ва".; Академия, Москва; 2007 (10 экз.)
9. Нестеров, К. Е., Метельков, В. П.; Программирование промышленных контроллеров : учебно-методическое пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника".; Издательство Уральского университета,

Екатеринбург; 2019 (15 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Правила эксплуатации магистральных газопроводов СТО Газпром 2-3.5-454-2010
<https://meganorm.ru/Data1/53/53416/index.htm>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> Сайт библиотеки УрФУ
<http://study.urfu.ru> Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

13.03.03/33.02 Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций

Электронные ресурсы (издания)

1. Саликов, А. Р.; Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы : практическое пособие.; Инфра-Инженерия, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444441> (Электронное издание)
2. Комаров, О. В.; Тепловые и газодинамические расчеты газотурбинных установок : учебно-методическое пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/106794.html> (Электронное издание)
3. Ржевская, С. В.; Материаловедение: учебник для вузов : учебник.; Логос, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89943> (Электронное издание)
4. Амирханов, Д. Г., Шевченко, Е. И.; Техническая термодинамика : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428258> (Электронное издание)
5. , Крайко, А. Н.; Механика жидкости и газа. Избранное; Физматлит, Москва; 2003; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69129> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Костюк, А. Г.; Динамика и прочность турбомашин : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Энергомашиностроение".; МЭИ, Москва; 2007 (21 экз.)
2. Костюк, А. Г.; Динамика и прочность турбомашин : Учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели".; Издательство МЭИ, Москва; 2000 (12 экз.)
3. Ревзин, Б. С.; Газоперекачивающие агрегаты с газотурбинным приводом : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (6 экз.)
4. Ревзин, Б. С.; Газоперекачивающие агрегаты с газотурбинным приводом : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2002 (29 экз.)
5. Цанев, С.В., Цанев, С. В.; Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 140100 "Теплоэнергетика", специальности 140101 "Тепловые электр. станции" по дисциплинам "Парогаз. и газотурбин. установки электростанций" и "Тепловые и атом. электр. станции".; МЭИ, Москва; 2009 (12 экз.)
6. Новиков, В. А.; Технология производства и монтажа паровых и газовых турбин : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2010 (6 экз.)

7. Цигельник, А. Д.; Монтаж, наладка и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (20 экз.)
8. Лахтин, Ю. М., Леонтьева, В. П.; Материаловедение : учеб. для техн. вузов.; Альянс, Москва; 2009 (107 экз.)
9. Манушин, Э. А., Малинин, Н. Н., Суровцев, И. Г.; Конструирование и расчет на прочность турбомашин газотурбинных и комбинированных установок : Учеб. пособие для вузов.; Машиностроение, Москва; 1990 (11 экз.)
10. Ольховский, Г. Г.; Энергетические газотурбинные установки; Энергоатомиздат, Москва; 1985 (7 экз.)
11. Костюк, А. Г.; Газотурбинные установки : Учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 1979 (29 экз.)
12. , Арсеньев, Л. В., Тырышкин, В. Г.; Стационарные газотурбинные установки : Справочник.; Машиностроение, Ленинград; 1989 (28 экз.)
13. ; Теплообменные устройства газотурбинных и комбинированных установок : Учеб. пособие для вузов по специальности "Турбиностроение".; Машиностроение, Москва; 1985 (18 экз.)
14. Михальцев, В. Е., Панков, О. М., Юношев, В. Д.; Регулирование и вспомогательные системы газотурбинных и комбинированных установок : Учеб. пособие для энергомашиностр. спец. вузов.; Машиностроение, Москва; 1982 (8 экз.)
15. Орлов, П. И., Учаев, П. Н.; Основы конструирования : справ.-метод. пособие : в 2 кн. Кн. 2. ; Машиностроение, Москва; 1988 (30 экз.)
16. , Селезнев, К. П.; Теория и расчет турбокомпрессоров : Учеб. пособие.; Машиностроение, Ленинград; 1986 (22 экз.)
17. Леснов, В. А.; Регулирующие системы газотурбинных установок : Учеб. пособие.; УПИ, Свердловск; 1987 (435 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Правила эксплуатации магистральных газопроводов СТО Газпром 2-3.5-454-2010
<https://meganorm.ru/Data1/53/53416/index.htm>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> Сайт библиотеки УрФУ
<http://study.urfu.ru> Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Сведения об оснащённости государственных аттестационных испытаний специализированным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

13.03.02/33.02 Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций

№ п/п	Формы государственных	Оснащённость специальных помещений и помещений для	Перечень лицензионного программного обеспечения.9
-------	-----------------------	--	---

	аттестационных испытаний	проведения ГИА	Реквизиты подтверждающего документа
1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Свободное ПО: Google Chrome
2	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Свободное ПО: Google Chrome

13.03.03/33.02 Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций

№ п/п	Формы государственных аттестационных испытаний	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения ГИА	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Google Chrome
2	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome