Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.10.2023 14:25:38
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
_____/П. Итурралде/

26 августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора
2021

Москва 2021 г

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая программа составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказами Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 19.12.2013 № 1367 и от 29.06.2015 № 636, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 1 октября 2015 года № 1083.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Защита выпускной квалификационной работы предназначена для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач, установленных соответствующим государственным образовательным стандартом, а также к продолжению образования в магистратуре.

Целью защиты ВКР является установление уровня подготовленности выпускника осваивающего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО.

Списки студентов, допущенных к защите ВКР, утверждаются приказом ректора по согласованию с выпускающей кафедрой и деканом факультета.

К защите выпускной квалификационной работы, входящей в состав ГИА, допускается лицо, успешно завершившее в полном объёме освоение учебного плана по направлению подготовки высшего образования и успешно сдавшее государственный экзамен. При условии успешного прохождения всех установленных видов государственных аттестационных испытаний, выпускнику присваивается соответствующая квалификация и выдаётся документ об образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

3. СТРУКТУРА ГАК

В структуру ГИА входят следующие государственные аттестационные испытания:

- Защита выпускной квалификационной работы

4. МЕСТО ГЭК В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственный экзамен завершает процесс обучения по основной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Программа государственного экзамена является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение и относится к блоку Б3 «Государственная итоговая аттестация» учебного плана, подраздел Б 3.1

5. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ГАК

5.1. Трудоёмкость государственной итоговой аттестации(ГЭК) составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

5.2. Требования и порядок проведения государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств, являющимся приложением к настоящей программе.

5.3. Требования к выпускной квалификационной работе и порядку её выполнения приведены в фонде оценочных средств, являющимся приложением к настоящей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГАК

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплин. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» по профилю «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики» представлен в приложении к настоящей программе.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГАК

8.1. Государственный экзамен

8.1.1. Основная литература

1. Самолеты и вертолеты. Том IV-21. Авиационные двигатели. Книга 3 [Электронный ресурс] / В.А. Скибин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2010. — 720 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/792.

2. Паровые и газовые турбины для электростанций [Электронный ресурс]: учеб. / Костюк А.Г. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2016. — 557 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/722603.

3. Кулагин, В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник. В двух книгах. Книга первая. Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ [Электронный ресурс]: учеб. / В.В. Кулагин, В.С. Кузьмичев. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2013. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/37009.

4. Троицкий, Н.И. Теория и проектирование центробежных компрессоров газотурбинных двигателей. Часть 1. Основные уравнения теории лопаточных машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.И. Троицкий, Р.З. Тумашев. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 44 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52207

5. Сахин, В.В. Устройство и действие энергетических установок. Кн. 2. Газовые турбины. Теплообменные аппараты: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. — 133 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75162

8.1.2. Дополнительная литература

1. Кустарев Ю.С., Кузнецов В.В. Расчет воздухоохладителей турбопоршневых двигателей. – М.: МГТУ «МАМИ», 2002г.
2. Меркулов В.И. Теплообменники энергетических установок курс лекций, МГТУ «МАМИ», 2012г.
3. Чумаков Ю.А. Газодинамический расчет центробежных компрессоров транспортных газотурбинных и комбинированных двигателей учебное пособие для студ. вузов, МГТУ «МАМИ»,2015г.
4. Меркулов В.И. **Современные энергосберегающие технологии**. курс лекций, МГТУ «МАМИ», М. МГТУ «МАМИ», 2012г.
5. 2.В.И. Меркулов, Ю.С.Кустарев «Энергетические машины и установки», учебное пособие МГТУ «МАМИ», 2011 г.
6. Чумаков Ю.А.Газодинамический расчет турбин транспортных газотурбинных и комбинированных двигателе, Учеб.пособие для вузов, М.МГТУ «МАМИ»,2001г.
7. Поливаев, О.И. Электронные системы управления автотракторных двигателей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95162

8.2 Выпускная квалификационная работа

8.2.1 Основная литература

1. Самолеты и вертолеты. Том IV-21. Авиационные двигатели. Книга 3 [Электронный ресурс] / В.А. Скибин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2010. — 720 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/792.

2. Паровые и газовые турбины для электростанций [Электронный ресурс]: учеб. / Костюк А.Г. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2016. — 557 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/722603.

3. Кулагин, В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник. В двух книгах. Книга первая. Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ [Электронный ресурс]: учеб. / В.В. Кулагин, В.С. Кузьмичев. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2013. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/37009.

4. Троицкий, Н.И. Теория и проектирование центробежных компрессоров газотурбинных двигателей. Часть 1. Основные уравнения теории лопаточных машин

[Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.И. Троицкий, Р.З. Тумашев. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 44 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52207

5. Сахин, В.В. Устройство и действие энергетических установок. Кн. 2. Газовые турбины. Теплообменные аппараты: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. — 133 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75162

8.2.2 *Дополнительная литература*

1. Россихин, Н.А. Моделирование теплонапряженного состояния деталей энергетических установок с использованием программного комплекса ANSYS [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 13 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52158

2. Кустарев Ю.С., Кузнецов В.В. Расчет воздухоохладителей турбопоршневых двигателей. – М.: МГТУ «МАМИ», 2002г.
3. Меркулов В.И. Теплообменники энергетических установок курс лекций, МГТУ «МАМИ», 2012г.
4. Чумаков Ю.А. Газодинамический расчет центробежных компрессоров транспортных газотурбинных и комбинированных двигателей учебное пособие для студ. вузов, МГТУ «МАМИ»,2015г.
5. Меркулов В.И. **Современные энергосберегающие технологии**. курс лекций, МГТУ «МАМИ», М. МГТУ «МАМИ», 2012г.
6. 2.В.И. Меркулов, Ю.С.Кустарев «Энергетические машины и установки», учебное пособие МГТУ «МАМИ», 2011 г.
7. Чумаков Ю.А.Газодинамический расчет турбин транспортных газотурбинных и комбинированных двигателе, Учеб.пособие для вузов, М.МГТУ «МАМИ»,2001
8. Поливаев, О.И. Электронные системы управления автотракторных двигателей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95162

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГАК

Для подготовки к ГЭК рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: http://mospolytech.ru/
- сайт библиотеки университета с электронным каталогом и другой информацией: http://lib.mami.ru/
- электронная библиотечная система «Лань». http://e.lanbook.com;
- поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО

ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГАК

Перечень информационных технологий

К информационным технологиям, используемым при подготовке к ГАК, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляется выпускная квалификационная работа;
- проекторы для демонстрации слайдов;
- активное использование средств коммуникаций: электронная почта.

Перечень программного обеспечения Для оформления пояснительной записки ВКР рекомендуется использовать текстовый редактор MSWord, оформления презентаций - MSPowerPoint (MSOffice2007, 2010).

Для набора формул при оформлении отчётов рекомендуется использовать редактор формул MicrosoftEquation3.0.

Для выполнения рисунков и чертежей рекомендуется использовать графический редактор MSWordили Visio. Для выполнения чертежей графической части в приложениях к пояснительной записке ВКР рекомендуется использовать программный комплекс САПР КОМПАС.

Перечень информационных систем

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационно-справочные системы:

1. Научная библиотека Московского политехнического университета. http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939 из которых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, имеющим подключение к интернету.

2. Электронный каталог БИЦ МГУП.
http://mgup.ru/library/

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки МГУП.

3. **ЭБС издательства «ЛАНЬ».**
https://e.lanbook.com/

ЭБС «ЛАНЬ» - ресурс, предоставляющий online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств.

Доступ к ЭБС издательства «ЛАНЬ» осуществляется со всех компьютеров университета.

4. **ЭБС «Polpred».**
http://polpred.com/news

ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикатором: 53 отрасли/ 600 источников/ 235 стран и территорий/ главные материалы/ статьи и интервью 8000 первых лиц. Для доступа к полным текстам ЭБС с компьютеров на территории учебных корпусов университета авторизация не требуется.

5. **«КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.** http://cyberleninka.ru/

Это научная электронная библиотека открытого доступа (OpenAccess).

Библиотека комплектуется научными статьями, публикациями в журналах России и ближнего зарубежья. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе. Пользователям библиотеки предоставляется возможность читать научные работы с экрана планшета, мобильного телефона и других современных мобильных устройств.

6. **Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU».** http://elibrary.ru/defaultx.asp

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций.

7. **Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus».** https://www.scopus.com/home.uri

Индексирует не менее 20500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами и содержат не менее 47 млн. библиографических записей, из которых не менее 24 млн. включают в себя списки цитируемой литературы.

8. **База данных «Knovel» издательства «Elsevir».** https://app.knovel.com/web/

Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений.

Доступ к электронным базам данных «Scopus» и «Knovel» осуществляется круглосуточно через сеть Интернет в режиме онлайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.

9. Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенногок Интернет.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

ГИА проводится в специализированных аудиториях, подготовка к ГИА – в лабораториях и компьютерных классах, которые должны быть оснащены соответствующим оборудованием.

11.1 Аудитории защиты ВКР и проведения ГЭ

Для проведения ГИА необходима аудитория с доской, кафедрой для докладчика, достаточным количеством посадочных мест для членов комиссии, секретаря и присутствующих, а также иметь достаточную освещённость. Для использования медиа-ресурсов. Необходим проектор, экран, компьютер.

11.2 Компьютерные классы

Для подготовки к ГИА, оформлению ВКР и сопроводительных документов используется компьютерный класс (ауд. Нд-234) с техническим оснащением: 10 рабочих станций; АРМ преподавателя; видеопроектор с экраном.

Каждый обучающийся обеспечивается во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе. Аудитории информационного центра,

обеспечивающие доступ к сети Интернет с компьютеров МПУ, присоединённых к локальной вычислительной сети, а также получения выхода в интернет с личных компьютеров, имеющих Wi-Fiв залах библиотеки.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **13.03.03 «Энергетическое машиностроение»**

Программу составил:
Доцент, к.т.н. /Д.В. Апелинский/

Программа утверждена на заседании кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики»

«25» августа 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
Доцент, к. т. н. /А.В. Костюков/

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики
Форма обучения: заочная
Год набора 2021
Кафедра: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИИНЫ

“Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы”

Составители:
Апелинский Д.В.

Москва 2021 г

1. Защита ВКР по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, в соответствии с ФГОС ВО и решением ученого совета университета включает в себя: подготовку и сдачу государственного экзамена, а также защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

№ пп	Код компетенции	Содержание компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
2	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
3	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
4	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
5	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
6	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
7	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
8	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
9	ОПК-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
10	ОПК-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
11	ОПК-3	Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках

12	ОПК-4	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок
13	ОПК-5	Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок
14	ПК-1	Способен к разработке рабочей конструкторской документации при реализации проекта
15	ПК-2	Способен к компьютерному моделированию, визуализации, презентации модели созданной установки для нужд природоохраны
16	ПК-3	Способен к проведению исследований в области проектирования энергоустановок

2. Перечень компетенций оцениваемых на ГАК.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении защиты выпускной квалификационной работы

3.1 ***Показатели и критерии*** *оценивания сформированности компетенций при проведении защиты ВКР*

Ответы экзаменующихся на все поставленные вопросы заслушиваются членами государственной экзаменационной комиссии, каждый из которых оценивает сформированность компетенций, выставляет частные оценки по отдельным вопросам экзамена и итоговую оценку, являющуюся результирующей по всем вопросам. Оценка знаний бакалавра на экзамене выводится по частным оценкам ответов на вопросы билета членов комиссии. В случае равного количества голосов мнение председателя является решающим.

3.1.1 *Показатели оценивания компетенций при проведении защиты ВКР*

3

Номер показателя	**Коды компетенций, проверяемых с помощью показателя**	**Описание оцениваемого параметра**
1	ОПК-2, ПК-1, ПК-3, УК-7	Уровень теоретических знаний
2	ОПК-3,УК-5, УК-6	Изложение материала и аргументированность выводов

4	УК-8, УК-4, ОПК-1, ОПК-4 ОПК-5, УК-2, УК-1, ПК-2 УК-3	Ответы на вопросы членов ГАК

3.1.2 *Критерии оценивания компетенций при проведении защиты ВКР*

Критерием оценки показателей является оценка членом ГАК сформированности (или не сформированности) выпускником соответствующихкомпетенций указанных выше в таблице. Если хотя бы одна из компетенций у выпускника не сформирована, то обучающемуся выставляется по указанному виду итоговой аттестации оценка «неудовлетворительно».

*3.2 **Показатели и критерии** оценивания сформированности компетенций при проведении защиты выпускной квалификационной работы*

3.2.1 Показатели оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания сформированности компетенций в результате защиты выпускной квалификационной работы, согласованные с председателем Государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, приведены ниже:

Номер показателя	**Коды компетенций, проверяемых с помощью показателя**	**Описание оцениваемого параметра**
1	ОПК-1	Обоснование актуальности ВКР, точность формулировок цели и задач ВКР, соответствие названия, заявленных цели и задач содержанию ВКР, уровень используемых научных источников.
2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5 ПК-6	Качество выполнения конструкторской части ВКР. Выбор расчётных методик, качество их использования и соответствие объекту проектирования или модернизации, соответствие принимаемых решений современному уровню развития техники
3	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5,	Уровень владения современными технологиями. Применение прикладного программного обеспечения и компьютерных технологий в ВКР
4	ПК-2, ОПК-1	Качество оформления ВКР. Логичность, структурированность, использование стандартов при составлении технической документации ВКР. Оформление ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями.

5	ПК-4, ОПК-3	Качество защиты. Презентация ВКР полно отражает ее содержание, текст хорошо читается, иллюстративный материал содержит заголовки и подписи данных. Качество доклада: структурированность, логичность и информативность; текст доклада увязан со слайдами презентации; время доклада соответствует регламенту.
6	ОПК-3, ОК-5 ОК-6, ОК-7, ОК-3, ОК-4	Впечатление от выступления автора; демонстрация коммуникативной способности, построения логически и литературно правильной устной речи; отчетливость изложения доклада; полнота и точность ответов на вопросы

3.2.2 ***Критерии оценивания значений показателей***

Критерием оценки показателей является оценка членом ГАК сформированности (или не сформированности) выпускником соответствующих компетенций указанных выше в таблице. Если хотя бы одна из компетенций у выпускника не сформирована, то обучающемуся выставляется по указанному виду итоговой аттестации оценка «неудовлетворительно».

4. Шкалы оценивания освоения компетенций

4.1. ***Шкала оценивания сформированности компетенций на государственном экзамене***

Уровень освоения компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале	Описание
высокий	«отлично»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал глубокие знания и умения. Ответы на вопросы экзаменационного билета исчерпывающие, последовательные, четкие и верные. На все вопросы членов ГЭК даны обстоятельные и правильные ответы.
средний	«хорошо»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал твердые знания и умения. Ответы на вопросы экзаменационного билета по сути верные, но допущены отдельные неточности. На большинство вопросов членов ГЭК даны правильные ответы.
достаточный	«удовлетвори тельно»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиямФГОСВО.Обучающийсяпоказал достаточные знания и умения. В ответах изложена суть вопросов экзаменационного билета, но допущены некритические ошибки. На часть вопросов членов ГЭК даны неправильные ответы.

недостаточный	«неудовлетвори тельно»	Уровень подготовленности обучающегося не соответствует требованиям ФГОС ВО. В ответах на вопросы экзаменационного билета допущены грубые ошибки. На большинство вопросов членов ГЭК ответы даны неправильные или не даны вообще.

4.2 Шкала оценивания сформированности компетенций при защите ВКР

Уровень освоения компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале	Описание
высокий	«отлично»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Выпускная квалификационная работа имеет теоретическую и (или) практическую значимость, ее содержание в полной мере соответствует утвержденной теме. Обучающийся работал самостоятельно. Уверенно, грамотно и свободно докладывал о выполненной работе. Проявил навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций. На все вопросы членов ГАК даны обстоятельные и правильные ответы.
средний	«хорошо»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Выпускная квалификационная работа имеет теоретическую и (или) практическую значимость, ее содержание соответствует утвержденной теме. Обучающийся в основном работал самостоятельно. Уверенно и грамотно докладывал о выполненной работе. Проявил навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций. На все вопросы членов ГАК даны правильные ответы, при этом допущены отдельные неточности.
достаточный	«удовлетвори тельно»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Выпускная квалификационная работа имеет теоретическую и (или) практическую значимость, однако ее содержание не в полной мере соответствует утвержденной теме. Часть решений обучающийся принял не самостоятельно. Выводы и предложения по исследуемой теме недостаточно обоснованы. Проявил навыки публичной дискуссии. На часть вопросов членов ГЭК даны неправильные ответы.

недостаточный	«неудовлетворительно»	Уровень подготовленности обучающегося не соответствует требованиям ФГОС ВО. Выпускная квалификационная работа не имеет теоретической и (или) практической значимости, ее содержание не соответствует утвержденной теме. Обучающийся слабо ориентируется в теме работы. На большинство вопросов членов ГАК ответы даны неправильные или не даны вообще.

5. Оценочные средства для государственной итоговой аттестации

5.1. ***Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения***

ВКР представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач производственно-технологической, расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности, к которым готовится бакалавр.

Выпускная квалификационная работа предполагает выявить способность выпускника к:

- систематизации, закреплению и расширению теоретических знаний и практических навыков;
- применению полученных знаний при решении конкретных теоретических и практических задач;
- развитию навыков ведения самостоятельной работы;
- умению делать обобщения, выводы.

При выполнении ВКР, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

5.1.1. ***Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ***

Разработка высокоэффективного агрегата наддува для дизельного двигателя мощностью 80 кВт.

Многоцелевая микротурбинная установка мощностью 210 кВт с применением композитных материалов.

Одновальный газотурбинный мощностью 50 кВт для гибридной силовой установки.

Газотурбинный двигатель энергетического назначения мощностью 20 кВт с малотоксичной камерой сгорания.

Кластерная газотурбинная энергоустановка мощностью 100 кВт.

Система регулируемого газотурбинного наддува дизельного двигателя мощностью 110 кВт.

Малоразмерный регенеративный газотурбинный двигатель мощностью 300 кВт.

Регулируемый газотурбинный наддув дизельного двигателя мощностью 230 кВт.

Разработка быстроходного турбокомпрессора на газодинамических опорах.

Стенд для испытаний транспортной микротурбины мощностью 80 кВт.

Стенд для испытаний камеры сгорания малоразмерного газотурбинного двигателя мощностью 20.

Стенд для испытаний теплообменника транспортной микротурбины мощностью 30 кВт.

Бензиновый двигатель мощностью 70 кВт для легкового автомобиля среднего класса с разработкой системы ускоренного разогрева нейтрализатора.

Бензиновый двигатель мощностью 90 кВт для легкового автомобиля малого класса с разработкой системы смазки.

Бензиновый двигатель мощностью 150 кВт для легкового автомобиля среднего класса с разработкой турбокомпрессора с перепуском отработавших газов.

Бензиновый двигатель мощностью 170 кВт для легкового автомобиля малого класса с разработкой впускного трубопровода с 2-х ступенчатым регулированием длины

Бензиновый двигатель мощностью 220 кВт для спортивного легкового автомобиля среднего класса с разработкой системы смазки с сухим картером.

Бензиновый двигатель мощностью 300 кВт для легкового автомобиля премиум класса с разработкой механизма регулируемого движения клапанов.

Газовый двигатель мощностью 190 квт для легкового автомобиля среднего класса с разработкой системы топливоподачи.

Бензиновый двигатель мощностью 100 квт для легкового автомобиля среднего класса с разработкой системы отключения цилиндров.

Дизель мощностью 420 кВт для седельного тягача автопоезда полной массой 40 тонн с разработкой системы топливоподачи с насос-форсунками.

5.2.2. ***Структура и объем выпускной квалификационной работы***

Квалификационная работа должна иметь четкую структуру и содержать несколько обязательных разделов: задание на ВКР, введение, обзор литературы, основная часть, заключение (выводы), список использованной литературы, приложения (графический материал и пр.).

Введение должно содержать все необходимые квалификационные характеристики работы: актуальность выбранной темы; цель и задачи; объект и предмет работы; новизна; методологическая основа исследования; практическая значимость работы; степень изученности темы, - все должны быть сформулированы четко и убедительно.

Обзор литературы по теме исследования должен полно излагать состояние проблемы (историю вопроса), которой посвящена работа. Сведения, содержащиеся в обзоре, должны позволить объективно оценить результаты и современный уровень исследования в работе, его актуальность, целесообразность выбранного пути проработки вопроса и средств достижения цели.

ВКР является квалификационной работой, и то, как ее автор раскрыл тему с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его профессиональную подготовленность.

В разделах основной части ВКР подробно рассматривается методика и техника исследования (проектирования), излагаются и обобщаются результаты.

Содержание разделов основной части должно точно соответствовать теме работы

и полностью ее раскрывать. Эти разделы должны показать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал.

Основная часть составляет 30-40 страниц печатного текста.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам работы, отражающее ее новизну и практическую значимость, предложения по использованию ее результатов.

Заключение должно содержать только те выводы, которые согласуются с целью работы, сформулированной в разделе «Введение» и должны быть изложены таким образом, чтоб их содержание было понятно без чтения текста работы. Выводы формулируются по пунктам так, как они должны быть оглашены в конце доклада на защите ВКР.

Для демонстрации навыков работы с конструкторскими документами графическая часть должна быть представлена минимум тремя чертежами, включая схему автоматизации. Уменьшенные копии чертежей должны быть приведены в приложении.

В приложения, кроме графической части, рекомендуется включать материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть:

- патенты на полезные модели и изобретения;
- акты внедрения результатов работы;
- свидетельства о регистрации программного обеспечения;
- иллюстрации вспомогательного характера (чертежи, схемы, планы и пр.);
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных числовых данных;
- списки файлов исходного текста программы и др.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Расположение приложений определяется порядком ссылок на них из текста работы.

Общий объем ВКР бакалавра должен составлять 50 - 70 страниц.

К ВКР должен прилагаться диск с ее полным текстом, включая приложения, а также отдельные файлы чертежей в pdf формате.

Оформленная пояснительная записка, подписанная студентом и руководителем ВКР, предоставляется для проведения нормоконтроля. Цель нормоконтроля - проверить соответствие оформления работы соответствующим требованиям, а также комплектность всех предоставляемых материалов. Без подписи нормоконтролера работа к защите не допускается. Анализ работы на соответствие требованиям нормоконтроля длится не более трех дней. При несоблюдении требований нормоконтроля студент не допускается к защите до момента исправления отмеченных недостатков.

Перед передачей пояснительной записки заведующему кафедрой, необходимо проставить подписи консультантов на титульном листе, в бланке задания и в соответствующих разделах.

5.2.3. ***Порядок защиты выпускной квалификационной работы***

ВКР в соответствии с учебным планом выполняется в течение 4 недели (8 семестр) после ГЭ.

Законченная и оформленная выпускная квалификационная работа подписанная студентом, руководителем, нормоконтролером вместе с письменным отзывом

руководителя представляется заведующему выпускающей кафедрой, который выносит вопрос о допуске студента к защите на заседание кафедры и делает соответствующую запись на титульном листе выпускной квалификационной работы.

Регламент защиты ВКР:

1) представление обучающегося заведующим кафедрой или членом ГЭК по письменному поручению заведующего кафедрой;

2) выступление обучающегося об основных результатах, достигнутых при выполнении ВКР, с использованием наглядных натурных экспонатов (при наличии) и мультимедийной техники не должно превышать, как правило, 10 минут;

3) вопросы председателя, членов ГЭК и присутствующих на заседании ГЭК (задаются в письменной и (или) устной форме после выступления обучающегося);

4) устные ответы обучающегося на заданные вопросы;

5) представление отзыва руководителя на ВКР и рецензии (при наличии);

6) ответы обучающегося на замечания руководителя и рецензента (при наличии);

7) заключительное слово обучающегося (по желанию обучающегося).

Продолжительность защиты ВКР не должна превышать, как правило, 20 минут.

Для обучающихся из числа инвалидов защита ВКР проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность выступления может быть увеличена, но не более чем на 15 минут.

После аттестации последнего явившегося обучающегося проводится закрытое заседание ГЭК, на котором с учетом мнения всех членов ГЭК, присутствовавших на заседании, каждому обучающемуся в протокол заседания ГЭК и экзаменационную ведомость выставляется одна из оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В зачетную книжку обучающегося также выставляется оценка, полученная на государственном экзамене, кроме оценки «неудовлетворительно». Решение ГЭК принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР объявляются в день ее проведения.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «бакалавр» и выдается диплом государственного образца