

МИНОБРНАУКИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева»  
(НГТУ)

Институт транспортных систем

Выпускающая кафедра Энергетические установки и тепловые двигатели

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института

\_\_\_\_\_ А.В. Тумасов  
(подпись)

« 18 » июня 2024 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки  
**13.04.03 Энергетическое машиностроение**

Наименование образовательной программы  
**Поршневые и комбинированные двигатели**

Квалификация - **магистр**

Форма обучения - **очная**

Нижний Новгород  
2024

## Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утвержденному приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 149, учебным планом и общей концепцией образовательной программы «Поршневые и комбинированные двигатели».

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры «Энергетические установки и тепловые двигатели» (ЭУиТД)

«\_12\_» июня 2024 г. №\_5\_

Заведующий кафедрой ЭУиТД \_\_\_\_\_ / Хрунков С.Н. /  
(подпись) Ф.И.О.

Программа ГИА одобрена на заседании Учебно-методического совета ИТС

Протокол заседания от «\_18\_» июня 2024 г. №\_11\_

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе под номером 111.24

Начальник учебного отдела \_\_\_\_\_ И.В. Мухина  
(подпись)

## Содержание

	стр.
1. Общие положения	4
2. Цели и задачи проведения ГИА	4
3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы	4
4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации	4
5. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	5
5.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР	5
5.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы	9
5.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы	14
5.5. Перечень программного обеспечения	15
5.6. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	15
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации	16

## **1. Общие положения**

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе «Поршневые и комбинированные двигатели» по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. №636, (с изменениями и дополнениями);

- Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным ректором НГТУ 11.3/28-21 от 30 декабря 2021 г.;

- ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 149;

- Образовательной программой высшего образования «Поршневые и комбинированные двигатели» (далее ОП ВО);

- Профессиональный стандарт 31.010 Конструктор в автомобилестроении;

- Профессиональный стандарт 31.021 Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении.

1.2. Настоящая программа определяет цели, объем, структуру, содержание и оценочные средства ГИА.

## **2. Цели и задачи проведения ГИА**

Цель ГИА – определение соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Задачи проведения ГИА:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом;

- систематизация, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения обучающимися методикой исследовательской деятельности;

- выявление умений выпускника по обобщению результатов работы, разработке практических рекомендаций в исследуемой области;

- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности, а также оценку сформированности компетенций, в соответствии с учебным планом.

## **3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы**

Государственная итоговая аттестация проводится на   2   курсе в   4   семестре по итогам освоения образовательной программы.

## **4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации**

ГИА по образовательной программе «Поршневые и комбинированные двигатели» проводится в форме подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации, составляет   9   зачетных единиц (ЗЕ)   6   недель.

## **5. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы**

### **5.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: УК-1...6; ОПК-1,2; ПКС-1...4.

5.1.1. Индикаторы достижения универсальных компетенций уровня магистратуры приведены в приложении 1 к приказу от 05.11.2020 №329.

5.1.2. Компетенции ОПК рассматриваются в соответствии с ОП ВО.

5.1.3. Компетенции ПКС рассматриваются в соответствии с направленностью ОП ВО.

### **5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР**

К основным этапам проведения подготовки и защиты ВКР относятся

- 1) Ознакомление с заданием для ВКР. Форма задания приведена в приложении А.
- 2) Отзыв руководителя о ВКР. Форма отзыва руководителя о ВКР приведена в приложении Б.
- 3) Отзыв рецензента о ВКР. Форма отзыва рецензента о ВКР приведена в приложении В.
- 4) Защита ВКР. Результаты защиты ВКР оформляются членами комиссии в виде таблиц.

#### **5.2.1 Паспорт оценочных средств**

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО и ОП ВО Поршневые и комбинированные двигатели по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВО выпускник должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с проектно-конструкторским и научно-исследовательским видом деятельности.

Таблица 1. Перечень компетенций в соответствии с проектно-конструкторским и научно-исследовательским видами деятельности, с указанием результатов их освоения.

Вид деятельности	Код компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
Проектно-конструкторский, Научно-исследовательский	УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	- пояснительная записка
	УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	- процедура защиты ВКР;
	УК-3	способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	- доклад на защите
	УК-4	способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	- пояснительная записка - ответы на вопросы
	УК-5	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	- пояснительная записка - процедура защиты ВКР
	УК-6	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	- пояснительная записка - графическая часть проекта
Научно-исследовательский	ОПК-1	способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	- пояснительная записка - графическая часть проекта
	ОПК-2	способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	- пояснительная записка
	ПКС-1	способен использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	- пояснительная записка - графическая часть проекта
Проектно-конструкторский	ПКС-2	способен использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	- пояснительная записка - графическая часть проекта - доклад на защите - ответы на вопросы
	ПКС-3	способен использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	- пояснительная записка - графическая часть проекта - доклад на защите - ответы на вопросы
	ПКС-4	способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	- пояснительная записка - графическая часть проекта

### 5.2.2 Требования к объему, структуре и содержанию ВКР

ВКР представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением проектных и научно-исследовательских задач, и состоит из двух частей проектной и научно-исследовательской.

При оформлении ВКР следует руководствоваться следующими рекомендациями [3,4]. Общий объем работы составляет 6...8 листов формата А1 с графическим материалом, пояснительной записки желательно с общим объемом в 70...90 страниц машинописного текста в зависимости от темы ВКР. Научно-исследовательская часть формируется отдельным документом.

ВКР должна соответствовать по своему содержанию заданию на ее выполнение, содержать анализ и обоснование принимаемых решений, и другие материалы, в том числе и иллюстративные, в соответствии с методическими указаниями кафедры. В работе четко и ясно должны излагаться все рассматриваемые в работе варианты решения проблем, обосновываться окончательный (оптимальный) вариант.

Структура ВКР, как правило, содержит следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- основные разделы;
- заключение;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, терминов (при необходимости);
- список используемых источников;
- приложения (количество и объём которых специально не регламентируется, но должен быть соразмерен основной части исследования и содержать минимально необходимый для понимания основной части работы материал).

На обложку ВКР наклеивается бланк установленного образца (приложение Г).

Титульный лист ВКР заполняется на специальном бланке (приложение Г).

В содержании перечисляются заголовки разделов и подразделов с указанием номеров страниц. Содержание включают в общее количество страниц пояснительной записки.

**Во введении** обосновывается актуальность ВКР, указываются ее объект, предмет, цель и задачи, теоретическая и практическая значимость, определяются методы исследования. **Актуальность** – обязательное требование к любой ВКР. Насколько автор умеет правильно оценить тему с точки зрения современности и социальной значимости характеризует его эрудицию, научную зрелость и профессиональную подготовленность.

**В основных разделах** выпускной работы подробно рассматривается методика и техника исследования, и обобщаются полученные результаты. Все материалы, не имеющие непосредственного и принципиального отношения к рассматриваемой теме, выносятся в приложения. Содержание глав основной части должно соответствовать теме выпускной работы и полностью ее раскрывать.

**В заключении** указываются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения, возможные перспективы применения результатов на практике и дальнейшего исследования проблемы.

**Список используемых источников** должен включать изученную и использованную в ВКР научную и учебную литературу, разного вида источники, в том числе электронные. Список должен свидетельствовать о степени изученности проблемы, наличии у студента навыков самостоятельной работы с информационной составляющей ВКР. Каждый включенный в такой список литературный источник должен иметь отражение в рукописи работы. Если автор делает какие-либо ссылки на заимствованные факты, он должен

обязательно указать откуда взяты эти материалы. Нет смысла включать в библиографический список те работы, на которые нет ссылок в ВКР.

**В приложения** включаются связанные с выполненной ВКР материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть внесены в основную часть: таблицы, схемы, нормативные документы, инструкции, методики, диаграммы, справочные и иные материалы, разработанные в процессе выполнения работы, иллюстрации вспомогательного характера и т.д.

**Проектная часть** должна содержать графическую часть (чертежи) и разделы с обоснованиями и расчетами. Для выполнения этой части в задании на выполнение ВКР необходимо указать исходные данные для проектирования объекта энергетического машиностроения. В разделах проектной части ВКР обязательно отражаются следующие моменты:

- анализ технического задания на проектирование энергетического объекта;
- выбор двигателя-прототипа и его анализ;
- выбор схем главных двигателей, передач и других элементов;
- определение характеристик и выбор вспомогательных энергетических комплексов (вспомогательных теплопроизводящих установок);
- расчет и комплектация вспомогательных систем (пуска, охлаждения, топливной, масляной, газовыпуска, специальных систем);
- меры по экологической безопасности и охране окружающей среды (шум и вибрация механизмов, экологическая безопасность);
- расчеты экономической эффективности судна.

**Графическая часть ВКР** должна содержать:

- обязательные чертежи (чертеж общего вида; разрезы; конструктивная схема комплекса);
- чертежи, связанные с тематикой ВКР (указываются в задании руководителем в зависимости от темы);
- технико-экономические показатели (плакат);
- демонстрационные плакаты или презентация.

**Научное исследование (НИР)**, проводимое в ВКР, можно представить в виде логической схемы:

- обоснование актуальности темы (обзор литературы). Для того, чтобы сообщать о состоянии разработки выбранной темы, составляется краткий обзор литературы, который должен привести к выводу, что данная тема не раскрыта (или недостаточно раскрыта) и поэтому нуждается в разработке. Обзор работ следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблематике в целом. От формулировки научной проблемы необходимо перейти к **цели исследования** и указать конкретные задачи, которые предстоит решить магистранту (изучить, описать, установить и т.д.);
- постановка цели и задачи исследования;
- определение предмета исследования;
- выбора методики проведения исследования;
- описание процесса исследования;
- обсуждение полученных результатов;
- формулировка выводов по работе.

При оформлении пояснительной записки и графической части ВКР необходимо руководствоваться требованиями по оформлению пояснительных записок к учебным проектам и курсовым работам (стандарт организации СК-СТО1-У-37.3-16-11, <http://www.nntu.ru/content/otdel-metrologii-i-standartizatsii>), методическими указаниями по оформлению отчетов научно-исследовательских работ (стандарт организации СК-СТО2-Н-37.3-16-11, <http://www.nntu.ru/content/otdel-metrologii-i-standartizatsii>).

### **5.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы**

До защиты ВКР на выпускающей кафедре ЭУиТД проходит процедура принятия руководителем решения о том, что после доработок и устранения замечаний ВКР может быть представлена к защите, обучаемый устраняет выявленные недостатки и представляет работу к защите.

Тексты ВКР проверяются на объем заимствования, в том числе содержательного, и выявления неправомерных заимствований, согласно «Положению о порядке проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе НГТУ» в актуальной редакции. Обучающийся предоставляет научному руководителю электронную версию ВКР для проверки в системе «Антиплагиат» не позднее, чем за 7 дней до намечаемой даты защиты. Если работа возвращена на доработку, то она должна пройти повторную проверку не позднее, чем через 2 календарных дня с момента ее возврата.

Окончательный вариант выполненной, полностью оформленной и подписанной обучающимся ВКР представляется руководителю ВКР. Руководитель проверяет ВКР, ставит свою личную подпись на титульных листах, пишет официальный отзыв.

Отзыв руководителя ВКР, как правило, содержит указания на:

- соответствие результатов ВКР поставленным целям и задачам;
- актуальность и значимость поставленных в работе задач;
- полноту использования фактического материала и источников;
- наиболее удачно раскрытые аспекты темы;
- степень сформированности исследовательских качеств и профессиональных компетенций выпускника;
- умение автора работать с научной, методической, справочной литературой и электронными информационными ресурсами;
- личные качества выпускника, проявившиеся в процессе работы над ВКР;
- обоснованность выводов и ценность практических рекомендаций;
- положительные стороны;
- замеченные недостатки;
- возможность или нецелесообразность представления ВКР в ГЭК.

ВКР по образовательной программе «Поршневые и комбинированные двигатели» подлежат обязательному рецензированию. Состав рецензентов подбирается заведующим выпускающей кафедрой в соответствии с тематикой ВКР из числа лиц, не работающих в НГТУ и являющихся специалистами в соответствующей области профессиональной деятельности.

Рецензент представляет письменную рецензию на указанную работу, в которой он оценивает степень соответствия ВКР заданию, дает характеристику каждого раздела, оценивает степень использования в работе новейших достижений науки, качество выполнения пояснительной записки, отмечает положительные и отрицательные стороны ВКР и дает ее общую оценку.

Рецензия подписывается рецензентом с указанием фамилии, имени и отчества, ученого звания, ученой степени, места работы, должности, даты. Рецензия заверяется печатью учреждения, в котором работает рецензент.

Автор ВКР должен ознакомиться с отзывом и рецензией не позднее чем за 5 календарных дней до защиты.

Подписанная руководителем, ВКР передается для проверки и подписи ответственному за нормоконтроль на кафедре. Заведующий кафедрой рассматривает законченную ВКР и решает вопрос о допуске ВКР к защите. При положительном решении заведующий кафедрой подписывает ВКР. Не позднее, чем за 2 календарных дня работа,

оформленная в соответствии с правилами, установленными НГТУ и отзыв передаются в ГЭК. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к защите, рассмотрение вопроса выносится на заседание кафедры с обязательным участием руководителя ВКР и обучающегося. Протокол заседания кафедры с заключением директора института передается на утверждение ректору.

### **Защита выпускной работы**

Защита ВКР носит публичный характер и проводится по утвержденному расписанию государственных аттестационных испытаний на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. В процессе защиты ВКР члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя ВКР.

Защита ВКР проводится в НГТУ. Председатель ГЭК после открытия заседания объявляет о защите ВКР, сообщает название работы, фамилию руководителя ВКР и предоставляет слово обучающемуся.

Обучающийся делает краткое сообщение, в котором в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, ее цели и задачи, излагает основное содержание работы по разделам, полученные результаты и выводы.

По окончании сообщения обучающийся отвечает на вопросы, которые могут задавать как члены комиссии, так и все присутствующие на защите. Затем председатель ГЭК зачитывает отзыв, поступивший на данную работу. В случае присутствия на открытой защите ВКР руководителя им по желанию может быть предоставлено слово по существу вопроса, при этом отзыв может не зачитываться.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются публично в тот же день после оформления протоколов заседания комиссии в установленном «Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, программам магистратуры НГТУ» ПВД 11.3/28-18 от 30.12.2021 порядке. Отметка за ВКР вносится в зачетную книжку, экзаменационную ведомость и протокол заседания ГЭК по защите ВКР.

ГЭК в день защиты ВКР после заполнения протоколов ГЭК по защите ВКР утверждает результаты аттестационных испытаний и принимает решение о присуждении выпускникам квалификации по соответствующему направлению подготовки.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры защиты ВКР не позднее следующего рабочего дня после защиты. Повторное проведение защиты ВКР осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения выпускника, подавшего апелляцию.

Обучающимся, не защищавшим ВКР по уважительной причине, предоставляется возможность защиты ВКР в течение следующих 6 месяцев.

Обучающийся, не защитивший ВКР в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из НГТУ и может защищать ВКР повторно не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет. При этом ему может быть установлена иная тема ВКР.

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

За актуальность, соответствие тематики ВКР, руководство и организацию ее выполнения ответственность несет кафедра ЭУиТД и непосредственно руководитель ВКР.

За все сведения, изложенные в ВКР, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несет непосредственно обучающийся – автор ВКР.



2) Описание показателей и критериев оценивания компетенций в ходе проведения защиты ВКР.

Этапы выполнения ВКР	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на итоговом контроле			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР	Визуальный контроль работы: проверка работы руководителем, нормоконтроль. Антиплагиат	Тема ВКР не является актуальной, содержательная часть не соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования. Цель и задачи фактически не реализованы в исследовании. Оформление ВКР не соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет невысокую степень актуальности, содержательная часть не всегда соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования. Цель и задачи частично реализованы в исследовании. Оформление ВКР не во всем соответствует установленным требованиям	Тема ВКР актуальна, содержание соответствует предмету исследования. Цель и задачи реализованы в исследовании в достаточной степени. Оформление ВКР в основном соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет высокую степень актуальности, содержание полностью соответствует предмету исследования. Цель и задачи реализованы в исследовании в полной мере. Оформление ВКР полностью соответствует установленным требованиям
Доклад на защиту	Качество презентации, аргументированность, обоснованность представленных результатов, чувство времени	Доклад логически не выстроен. Докладчик не владеет материалом ВКР. Докладчик не уложился в установленный регламент времени.	Отдельные элементы логически не вписываются в общую содержательную канву доклада. Докладчик слабо владеет материалом ВКР. Докладчик не уложился в установленный регламент времени.	Доклад имеет достаточно грамотную логику построения. Докладчик в целом владеет материалом ВКР. Докладчик в целом уложился в установленный регламент времени.	Доклад имеет грамотную логику построения. Докладчик свободно владеет материалом ВКР. Докладчик уложился в установленный регламент времени.
Ответы на вопросы	Владение материалом, общая эрудиция	Отсутствие ответа или ответы не по существу	Ответы только на простые вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с применением примеров и/или пояснений

Оценка выпускной квалификационной работы обучающегося определяется по окончании ее защиты и включает в себя оценку качества и своевременности выполнения работы (определяется руководителем ВКР и/или заведующим кафедрой), уровня подготовки и проведения доклада, аргументированность и полноту ответов на вопросы членов ГЭК, которые определяют уровень знаний, умений выпускника, его потенциальные возможности, способность использовать указанные разработки на практике в общем контексте требований ФГОС ВО

### 3) Показатели и критерии оценивания разработки и защиты ВКР

Критерии оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР				
1. Обоснованность актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Актуальность не обоснована, не поставлены цели, цели и задачи не соответствуют теме работы	Актуальность слабо обоснована, слабо поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но не раскрыты полностью	Актуальность достаточно обоснована, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но раскрыты частично	Актуальность обоснована полностью, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы и раскрыты полностью
2. Методологическая обоснованность исследования. Эффективность использования методов исследований	Выбор темы не обоснован	Тема исследования обоснована поверхностно, поставленные цели неоднозначны	Тема исследования представляет интерес для широких кругов специалистов	Есть рекомендации по внедрению на уровне предприятий (организаций)
3. Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформулированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Вопросы не осмыслены и нет обобщения собранного материала, выводы сформулированы не четко	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала низкий, плохо сформулированы выводы	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала хороший, выводы сформулированы не в полном объеме	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала высокий, четко сформулированы выводы
4. Апробация полученных результатов (публикации в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др)	Апробации полученных результатов нет	Имеются выступления на научных мероприятиях	Имеются выступления на научных мероприятиях Имеются публикации, выполненные в ходе обучения	Имеются публикации, выполненные в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др.
5. Качество математической обработки результатов	Математическая обработка результатов примитивная (проценты и т.д.) или отсутствует	Низкое: простейшие модели, используемые статистические критерии не адекватны целям и задачам.	Среднее: простейшие модели. Используемые статистические критерии соответствуют целям и задачам	Высокое: используются статистические методы, а также приемы имитационного моделирования, позволяющие получить доказательные выводы
6. Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в т.ч.,	Низкое: Имеются грубые нарушения ГОСТа	Среднее: Имеются нарушения ГОСТа (не более двух)	Высокое: Имеются нарушения ГОСТа (не более одного) и имеются	Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются не более двух

орфографическая и пунктуационная грамотность			незначительные отклонения от ГОСТа (не более 2-х)	незначительных отклонений от ГОСТа
Доклад на защиту				
7. Выступление по защите ВКР Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	- пространное изложение содержания; - фрагментарный доклад, в котором отсутствуют выводы; - путаница в научных понятиях; - отсутствие ответов на ряд вопросов;	- пространное изложение содержания работы; - фрагментарный доклад с очень краткими или отсутствующими выводами; - путаница в научных понятиях; - отсутствие ответов на ряд вопросов, поставленных в работе.	- четкое изложение содержания работы, излишне краткое изложение выводов; - отсутствие противоречивой информации, - демонстрация владением материалами ВКР; - умение отвечать на поставленные вопросы	- ясное, четкое изложение содержания; - отсутствие противоречивой информации; - демонстрация знания своей работы и умение отвечать на вопросы
Ответы на вопросы				
8. Ответы на вопросы, замечания и рекомендации	Отсутствие логики, ошибки и путаница в ответах, неумение найти нужную аналогию в выполненной работе	Отсутствие логики, четкости, фрагментарность в ответах	Ответы логичны, очень кратко сформулированы, вызывают дополнительные вопросы, т.к. неполны	Ответы логичны, сформулированы четко и убедительно, по существу поставленного вопроса.

#### 4) формируемые компетенции в зависимости от этапа ВКР.

Этапы ВКР	Формируемые компетенции
Пояснительная записка	УК-1, 4, 5, 6; ПКС-1, 2, 3, 4; ОПК-1, 2
Графическая часть проекта	УК-6; ОПК-1; ПКС-1, 2, 3, 4
Доклад на защите	УК-3; ПКС-2, 3
Ответы на вопросы	УК-4; ПКС-2, 3

Вопросы, задаваемые членами государственной экзаменационной комиссии, направлены на выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной работе и неразрывно связаны с темой ВКР, а также направлены на выявление уровня освоения компетенций, предусмотренных ФГОС.

Контрольные задания или вопросы, необходимые для оценки результатов освоения компетенций, формирование которых завершается в период подготовки и защиты ВКР зависят от тематики ВКР и могут быть любыми, соответствующими образовательной программе.

#### 5.4. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы

№	Аудитория	Оснащенность аудитории	Перечень лицензионного ПО. Реквизиты документа
1	Учебная аудитория 3304 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска меловая, комплект демонстрационного оборудования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD – 1шт.</li> <li>• Мультимедийный проектор Epson- 1 шт;</li> <li>• Экран – 1 шт.;</li> <li>• Стенды с разрезами двигателей; стеллажи с деталями указанных двигателей; планшеты систем ДВС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)</li> <li>• Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);</li> <li>• Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0)</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> </ul>
2	Учебная аудитория 6245 для занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект оборудования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19” – 1шт.</li> <li>• Мультимедийный проектор Epson - 1 шт;</li> <li>• Экран – 1 шт.;</li> </ul> Набор учебно-наглядных пособий	
3	Учебная лаборатория 3124, Лабораторные работы, Самостоятельная работа	Балансирные гидравлические тормозные стенды с полноразмерными рабочими двигателями ВА3-2101, ЗМЗ-4062, Steyr ГАЗ-560, Andoria С-90. Установка ИТ-9/1 с индикатором МАИ. Газоанализаторы, сканеры.	
4	Учебная лаборатория 2104, Лабораторные работы, Самостоятельная работа	Полноразмерный судовой среднеоборотный ДВС с балансирной машиной, разрезы энергетических установок, газотурбинный рабочий двигатель с навесным оборудованием	

## 5.5. Перечень программного обеспечения

В таблице 7 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства в аудиториях НГТУ.

Студенты могут пользоваться программным обеспечением на предприятиях по месту прохождения преддипломной практики.

Таблица 7. Перечень программного обеспечения

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016 )	

## 5.6. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Порядок проведения ГИА в таких случаях приведен в п.8 «Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, программам магистратуры» НГТУ ПВД 11.2/28-18.

## **6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **а) Официальные документы (в последней редакции):**

1. Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, программам магистратуры НГТУ - Н.Новгород, НГТУ ПВД 11.2/28-18. – 46 с.
2. Положение о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ - Н.Новгород, НГТУ ПВД 11.2/34 – 18. - 37 с.
3. Положение о порядке проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе НГТУ - Н.Новгород, НГТУ ПВД – 11.3 – 17. - 12 с.
4. Выпускная квалификационная работа. Краткое руководство для магистрантов, обучающихся по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: В.А.Зуев, Н.В. Калинина. - Н. Новгород, 2017. - 28 с.
5. Общие требования к оформлению пояснительных записок выпускных квалификационных работ и курсовых проектов: метод. указания для студентов института транспортных систем направлений подготовки 26.03.02, 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Н.В. Калинина. Н. Новгород, 2017. - 37с.
6. Технический Регламент «О безопасности колесных транспортных средств».
7. Правила ЕЭК ООН №83 (05) Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателя.
8. Технический регламент "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту".
9. ГОСТ 14846-81. Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний.

### **б) Основная литература:**

1. В. Н. Луканин и др. Двигатели внутреннего сгорания. В 3-х кн. Кн.2 Динамика и конструирование М, Высшая школа, 2007. - 368 с.: ил
2. В.И. Луканин, и др. Двигатели внутреннего сгорания. В 3-х кн. Кн.1. Теория рабочих процессов. М.: Высш. шк., 2007 Учебник для Вузов
3. Н. Д. Чайнов и др. Конструирование двигателей внутреннего сгорания М, Машиностроение, 2008 М-во образования РФ Учебник. -266 с.: ил
4. Петриченко Р.М. Элементы САПР ДВС. Алгоритмы прикладных программ. Л.: Машиностроение, 2013, 322 с.
5. Ютт В.Е, Г. Е. Рузавин Электронные системы управления ДВС и методы их диагностирования М, Горячая линия-Телеком, 2007.
6. В.Румянцев, А.А.Сидоров, А.Ю.Шабанов. Динамика двигателей. Учебное пособие. С.П-г.Изд. Политехнического университета.2012. 246с.
- 7.

### **в) Дополнительная литература:**

1. Мельников А.А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов. Системы электроники и автоматики. М., Академия, 2008: с. 180.
2. Сыркин П.Э., Щербаков В.В. Основы прикладной газовой динамики и агрегаты наддува. Часть 1. Основы прикладной газовой динамики. Учебное пособие / НГТУ, Нижний Новгород, 2010.

3. Р.З. Кавтарадзе Теория поршневых двигателей. Специальные главы. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008 Учебник для Вузов.

4. Л.А. Захаров, И.Л. Захаров, А.В. Сеземин [и др.] Исследование и расчет термодинамических показателей поршневого двигателя внутреннего сгорания, работающего по циклу Тринклера, методом технической термодинамики. Н.Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2010 Методические указания

**г) Интернет-ресурсы, базы данных:**

- <http://www.korabel.ru/catalogue> (информационно-поисковая система «корабел.ру»);
- <https://rs-class.org/> (сайт Российского морского Регистра судоходства);
- <https://www.rivreg.ru/> (сайт Российского речного Регистра РФ);
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.ru: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

**Научно-техническая библиотека НГТУ:**

- Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.ru/content/nauka/resursy>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru> .

**Электронные библиотечные системы:**

- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru> ;
- ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> ;
- ЭБС Юрайт <https://biblio-online.ru/> .

**Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ**

- Электронная библиотека: <http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

# Приложение А

## Форма задания для ВКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р. Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)

Кафедра \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
ФИО

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г

### ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы

по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_  
(код и наименование)

Направленность (профиль) (специализация) \_\_\_\_\_  
(наименование)

студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)  
(шифр)

1. Тема ВКР \_\_\_\_\_

утверждена приказом по вузу от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной работы \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке) \_\_\_\_\_

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

---

---

---

---

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов работы)

---

---

---

---

Нормоконтроль \_\_\_\_\_

7. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Код и содержание компетенции	Задание	Проектируемый результат	Отметка о выполнении

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(дата)

Студент \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

**Примечания:**

1. Это задание прилагается к законченной работе и в составе пояснительной записки предоставляется в ГЭК.
2. До начала консультаций студент должен составить и утвердить у руководителя календарный график работы на весь период выполнения ВКР (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов).



**Оценка соответствия подготовленности  
автора выпускной квалификационной работы  
требованиям ФГОС ВО**

Требования к профессиональной подготовке	Оценивание результатов компетенций				
	*	2	3	4	5
Умеет корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении выпускной работы, анализировать причины появления проблем, их актуальность					
Устанавливает приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем)					
Умеет использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования					
Владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности					
Владеет современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценить их возможность при решении поставленных задач (проблем)					
Умеет рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи					
Умеет объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других направлений					
Умеет делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы					

\*- не оценивается (трудно оценить)

Руководитель выпускной квалификационной работы: \_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.) (подпись)

# Приложение В

## Форма отзыва рецензента о ВКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)

### РЕЦЕНЗИЯ на выпускную квалификационную работу

студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О)

Института \_\_\_\_\_

по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_  
(код и наименование)

Направленность (профиль) (специализация) \_\_\_\_\_

РЕЦЕНЗИЯ ДОЛЖНА ОБЯЗАТЕЛЬНО ВКЛЮЧАТЬ:

1. Заключение о степени соответствия выпускной квалификационной работы выданному заданию.
2. Характеристику выполнения каждого раздела, степени использования студентом последних достижений науки и техники и передовых методов работы.
3. Оценку качества выполнения графической части и пояснительной записки.
4. Перечень положительных качеств и основных недостатков (если последние имеют место).
5. Отзыв о работе в целом и ее общую оценку по пятибалльной системе.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Достоинства \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Недостатки \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Замечания \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Заключение \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

№п/п	Показатели	Оценки				
		*	2	3	4	5
1	Актуальность тематики работы					
2	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи					
3	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов					
4	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин					
5	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
6	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе					
7	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)					
8	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту					
9	Обоснованность и доказательность выводов работы					
10	Оригинальность и новизна полученных результатов					

\*- не оценивается (трудно оценить)

Рецензент: \_\_\_\_\_

(должность, место работы)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

# Приложение Г

## Оформление первых листов ВКР

<b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> <b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ</b> <b>УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ</b> <b>«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ</b> <b>УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»</b>	
<b>ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА</b>	
_____ (фамилия, имя, отчество)	
Институт _____	
Кафедра _____	
Группа _____	
Дата защиты «    »	Индекс

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»**  
**(НГТУ)**

Институт \_\_\_\_\_

Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_  
(код и наименование)

Направленность (профиль) образовательной программы \_\_\_\_\_

(наименование)

Кафедра \_\_\_\_\_

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

\_\_\_\_\_  
(бакалавра, магистра, специалиста)

Студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

на тему \_\_\_\_\_  
(наименование темы работы)

### СТУДЕНТ

\_\_\_\_\_  
(подпись) (фамилия, и., о.)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

### РУКОВОДИТЕЛЬ

\_\_\_\_\_  
(подпись) (фамилия, и., о.)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

### РЕЦЕНЗЕНТ

\_\_\_\_\_  
(подпись) (фамилия, и., о.)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

### ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ

\_\_\_\_\_  
(подпись) (фамилия, и.о.)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

### КОНСУЛЬТАНТЫ:

1. По \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (фамилия, и., о.)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

2. По \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (фамилия, и., о.)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

3. По \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (фамилия, и., о.)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

ВКР защищена \_\_\_\_\_  
(дата)

протокол № \_\_\_\_\_

с оценкой \_\_\_\_\_

### Лист регистрации изменений

Номер изменения	Дата введения изменения	Номера разделов, пунктов	Номер и дата приказа
1	2	3	4