



Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана  
Факультет Специальное машиностроение  
Кафедра СМ-9 «Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы»

---



# Требования к выполнению выпускной квалификационной работы

# Нормативные документы

Приложение  
УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства науки  
и высшего образования  
Российской Федерации  
от « 11 » апреля 2020 г. № 936

Федеральный государственный образовательный стандарт  
высшего образования – специалитет по специальности  
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

## I. Общие положения

1.1. Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее – ФГОС ВО) представляет собой совокупность обязательных требований при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ специалитета по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (далее соответственно – программа специалитета, специальность).

1.2. Получение образования по программе специалитета допускается только в образовательной организации высшего образования (далее – Организация).

1.3. Обучение по программе специалитета в Организации может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

1.4. Содержание высшего образования по специальности определяется программой специалитета, разрабатываемой и утверждаемой Организацией самостоятельно. При разработке программы специалитета Организация формирует требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников (далее вместе – компетенции).

Организация разрабатывает программу специалитета в соответствии с ФГОС ВО с учетом соответствующей примерной основной образовательной

ФГОС ВО специалитет Наземные транспортно-технологические средства – 05

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Протокол № 8 от « 27 » мая 2019 г.  
Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана



ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА

по специальности

23.05.02 Транспортные средства специального назначения  
(уровень специалитет)

Военные гусеничные и колесные машины  
(направленность (профиль))

Квалификация – Инженер  
Срок обучения – 5 лет 10 месяцев  
Форма обучения – очная

Москва, 2019 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖАЮ  
Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана  
А.А. Александров  
« 16 » апреля 2018 г.



## ПОЛОЖЕНИЕ

О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы  
студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по образовательным  
программам специалитета

Принято Ученым советом  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
«16» апреля 2018 г.  
Протокол № 7

Москва 2018

Цибизова Т.Ю. uot@bmstu.ru

ФГОС ВО по  
специальностям  
23.05.01 и 23.05.02

1

ОПОП  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
по специальностям  
23.05.01 и 23.05.02

2

Положение о порядке  
подготовки и защиты ВКР  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
(специалитет)

3

# Объекты профессиональной деятельности по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства [1, 2]

- автомобили
  - тракторы
  - мотоциклы
  - автомобильные и тракторные прицепы и полуприцепы
  - наземные ТС с комбинированными энергетическими установками
- нормативно-техническая документация
  - системы стандартизации
  - методы и средства испытаний и контроля качества изделий
  - машины и оборудование подъёмно-транспортного машиностроения
  - средства и оборудование для выполнения подъёмно-транспортных работ
  - машины непрерывного транспорта
  - строительные и дорожные средства и оборудования
  - средства механизации и автоматизации технологических процессов, связанные с подъёмом и транспортировкой грузов

# Объекты профессиональной деятельности по специальности

## 23.05.02 Транспортные средства специального назначения [1, 2]

- военные гусеничные и колесные машины:
  - автомобили многоцелевого назначения
  - автомобильные базовые шасси под монтаж вооружения и военной техники
  - специальные колесные и гусеничные шасси военного назначения
  - специальные прицепы и полуприцепы
  - автопоезда
  - бронетанковая техника
  - роботизированные колесные и гусеничные машины военного и специального назначения
  - амфибийные машины и тягачи военного и специального назначения
- наземные транспортные комплексы ракетной техники, наземное технологическое оборудование ракетной техники
- наземные транспортные средства и комплексы аэродромно-технического обеспечения полётов авиации
- нормативно-техническая документация
- системы стандартизации и сертификации
- методы и средства испытаний и контроля качества изделий

# Тематика и структура ВКР

Возможные направления ВКР по типу разрабатываемого изделия:

- 1) автомобили и тракторы;
- 2) военные колесные и гусеничные машины;
- 3) мобильные роботы;
- 4) испытательные стенды.

Разделы ВКР устанавливаются по усмотрению выпускающей кафедры, в пояснительной записке должно не менее трех разделов [3].

Кафедрой **СМ9** установлены следующие **обязательные** части ВКР:

- 1) научно-исследовательская;
- 2) проектно-конструкторская;
- 3) технологическая;
- 4) организационно-экономическая;
- 5) охрана труда и экология.

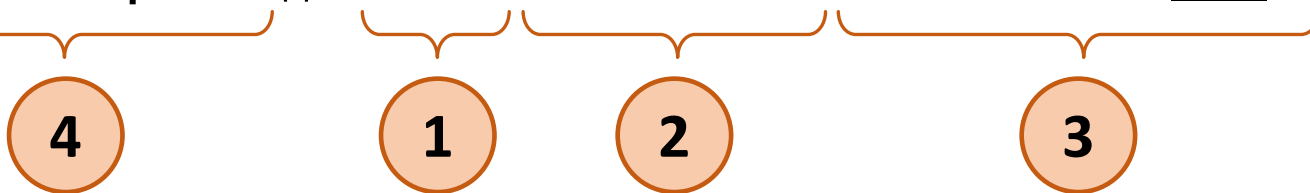
# Требования к теме ВКР

В теме ВКР должны быть отражены следующие основные сведения:

- 1) тип разрабатываемого ТС (автомобиль, трактор, ВГМ);
- 2) назначение разрабатываемого ТС;
- 3) полная масса, грузоподъемность или тяговый класс разрабатываемого ТС;
- 4) подробно прорабатываемые агрегаты или системы ТС (не менее двух).

Примерная структура типовой темы ВКР:

Разработка агрегат 1 и агрегат 2 для тип ТС назначение ТС полной массой \_\_\_\_ кг



В случае обоснованной необходимости возможно отступление от предложенной структуры темы ВКР.

## Примеры тем ВКР:

Разработка несущей системы, колесного редуктора и задней подвески для автомобиля повышенной проходимости полной массой 2000 кг и колесной формулой 4x4.

Разработка системы поддрессоривания, опорных катков и гусеничного движителя для основного танка полной массой 60 тонн.

Разработка механизма поворота и бортового редуктора для промышленного трактора тягового класса «25».

Разработка общей компоновки, коробки передач и системы поддрессоривания для снегоболотохода грузоподъемностью 3500 кг.

# Обязательные структурные элементы пояснительной записки ВКР:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- календарный план на выполнение ВКР;
- реферат;
- содержание;
- список обозначений и сокращений;
- введение (актуальность предлагаемой разработки, цели и задачи);
- техническая характеристика разрабатываемого изделия;
- научно-исследовательская часть;
- проектно-конструкторская часть;
- технологическая часть;
- организационно-экономическая часть;
- раздел по охране труда, промышленной безопасности и экологии;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Рекомендуемый объем пояснительной записки ВКР  
**70-100 страниц** формата А4 [3].



# Возможное содержание графической части ВКР:

- габаритный чертёж (формат А0 или А1);
- плакаты с компоновочными, кинематическими, гидравлическими и другими схемами (допускается изображать на листе формата меньшего чем А1);
- плакат с результатами тягово-динамического расчёта разрабатываемого ТС (допускается изображать на листе формата меньшего чем А1);
- чертежи общего вида разрабатываемых агрегатов и рабочие чертежи (объём графического материала эквивалентен 6 листам формата А1, допускается использование форматов А2, А0 и других);
- плакаты с изображением электронных моделей разрабатываемых агрегатов;
- графическое дополнение к научно-исследовательской работе (1 лист формата А1);
- технологическая часть ВКР (не менее 2-х листов формата А1);
- организационно-экономическая часть ВКР (1 лист формата А1);
- другие графические материалы (схемы, графики, описание математических моделей, графические дополнения к разделу охраны труда и др.).

**Рекомендуемый объем** графических документов – **15-20 листов** формата А1.

**Общий объем** графических документов по **научно-исследовательской** и **конструкторской** частям ВКР должен быть не менее **12 листов** формата А1.

# Порядок утверждения темы ВКР

## Обязанности руководителя ВКР [3]:

- 1) консультирование студента при выборе им темы ВКР;
- 2) разработка задания на выполнение ВКР;
- 3) составление календарного плана выполнения ВКР.

## В задании на выполнение ВКР должны быть указаны:

- планируемое содержание каждой из частей ВКР;
- перечень разрабатываемых чертежей.

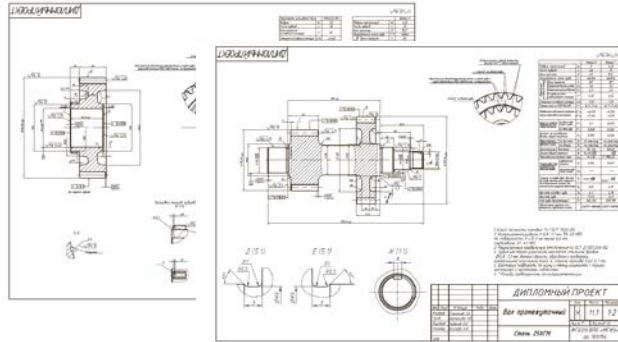
Задание на выполнение ВКР оформляется в **двух** экземплярах, один экземпляр остается у студента, второй сдается на кафедру.

# Предложения по содержанию ВКР

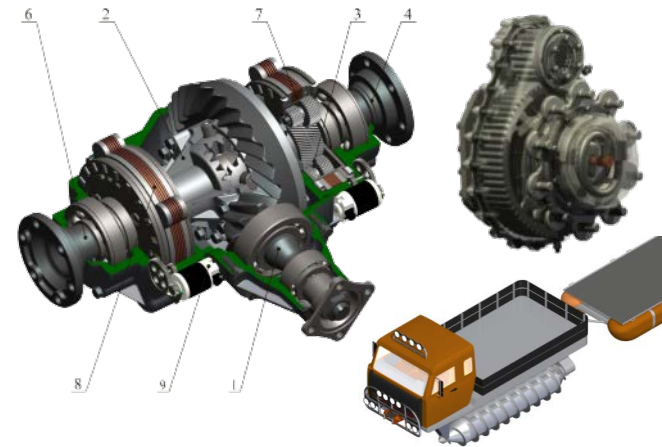
В рамках научно-исследовательской части ВКР возможны следующие виды работ:

- обзор и анализ объекта исследования и предложена совокупность применённых новых научно-обоснованных технических решений, патентный поиск;
- оригинальная математическая модель рабочего процесса ТС, включающая расчётные исследования и анализ результатов;
- экспериментальное исследование, позволяющее получить данные об объекте исследования;
- оригинальная методика расчёта и проектирования узла или агрегата ТС, или экспериментального оборудования;
- поиск оптимальных геометрических параметров конструкции ТС с применением метода МКЭ.

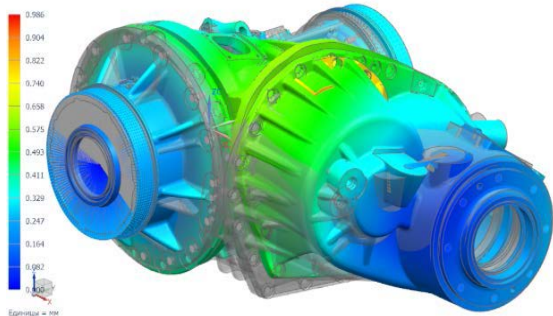
# Обязательные требования по содержанию ВКР



В графической части ВКР должны быть выполнены рабочие чертежи двух сопряженных деталей.



Электронные трехмерные модели должны быть оригинальными и полностью отражать конструкцию разрабатываемых агрегатов (как минимум изображать по одной сборочной единице каждого из разрабатываемых агрегатов).



В ВКР обязательно должны присутствовать прочностные расчеты, выполненные с использованием метода конечных элементов (МКЭ).

# Нормоконтроль ВКР

Нормоконтролер:

- осуществляет проверку структуры ВКР, наличия всех необходимых частей ВКРС в соответствии с заданием на выполнение ВКР и правилами оформления ВКР;
- проводит проверку соответствия оформления ВКРС требованиям, утвержденным Приложением;
- размещает тексты (РПЗ) ВКР в электронно-библиотечной системе, расположенной на внутреннем сервере МГТУ им. Н.Э. Баумана, и проводит проверку на объем заимствования;
- составляет акт проверки на объем заимствования. Допустимым показателем объема заимствования текста для ВКР является не более 40%.

Перед отправкой ВКР на отправку нормоконтролеру студент должен пройти предварительную проверку в программе **TestVkr** (последнюю версию программы можно скачать на сайте <http://vkr.bmstu.ru/>)