**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**
**(РУТ (МИИТ)**

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации, как компонент образовательной программы
высшего образования - программа магистратуры
по направлению подготовки
15.04.01 Машиностроение,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

# ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

## ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: Заочная

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.09.2026

1. Итоговая (государственная итоговая) аттестация по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение и направленности (профилю) Технология машиностроения в соответствии с учебным планом проводится в форме:
Защиты выпускной квалификационной работы.

2. Выпускная квалификационная работа.

2.1. Вид выпускной квалификационной работы: Диссертация

2.2. Требования к выпускной квалификационной работе.

Структура магистерской диссретации. Магистерская диссертация выполняется в соответствии с бланком задания, формируемым руководителем проектирования и консультантами (см. приложение 4). Содержание пояснительной записки должно соответствовать заданию. Магистерская диссертация состоит из расчётно-пояснительной записки и графических материалов (чертежей и плакатов), необходимых для выполнения доклада основных положений выполненной работы.

Законченная и подготовленная к защите расчётно-пояснительная записка, должна содержать:

- титульный лист (см. приложение 5) с отметкой о допуске к защите и подписями разработчика, руководителя и консультантов;
- бланк задания с подписями руководителя и консультантов (приложение 4);
- отзыв руководителя магистерскорй диссертации (см. приложение 1);
- рецензию на выполненную диссртацию с заверенной подписью рецензента (см. приложение 3);
- содержание (оглавление);
- введение;
- теоретические, экспериментальные и расчётные разделы;
- научно-исследовательский раздел
- раздел по проблемам безопасности жизнедеятельности и охраны труда;
- экономический раздел;
- заключение или выводы (и предложения);
- список используемых источников;
- приложение/приложения (при наличии);
- электронная версия магистерской диссертации.

Графическая часть – визуальный материал, наглядно отражающий основные (ключевые) положения и результаты разработанного проекта

магистерской диссертации, выполненный на бумажном носителе установленного (стандартного) формата (ГОСТ 2.301) с соблюдением требований, предусмотренных стандартами ЕСКД, и являющийся неотъемлемой частью выпускной квалификационной работы. Графическая часть должна содержать не менее 10 листов (чертежей, рисунков, схем, графиков, планов, таблиц и т.п.).

К магистерской диссертации могут быть приложены дополнительные документы, под-тверждающие практическую значимость проекта:

- документально оформленная(ые) рекомендация(и) по практическому использованию на производстве или(и) в учебном процессе результатов разработок;

- акт(ы) о внедрении на производстве или в учебном процессе результатов разрабо-ток;

- письмо-заявка от предприятий, учреждений, организации на тематику выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);

- копия авторского(их) свидетельств(а), свидетельств(а) об официальной регистрации программ для ЭВМ, патентов, сертификатов и т. п., полученных по результатам разра-боток;

- копия или оригинал программ форумов, конференций, семинаров,кружков, на которых докладывались результаты разработок;

- копия или оригинал публикаций, выполненных по результатам разработок;

- копия или оригинал грамот, приказов о поощрении, грантов, других поощрений, полу-ченных по результатам разработок или их внедрения;

Электронная версия магистерской диссертации, подготавливаются студентом для:

- проверки оригинальности текста и степени заимствований;

- вынесения рекомендаций ГАК по внедрению результатов разработок на

производстве или(и) в учебном процессе;

- вынесения рекомендаций ГАК по представлению ВКР на конкурс студенческих работ (внутренний и внешний);

- вынесения рекомендаций ГАК по направлению студента в аспирантуру и использованию результатов разработок в научных исследованиях;

Задание на выпускную квалификационную работу:

В задании на магистерскую диссертацию (выпускную квалификационную работу) указываются:

- утверждённая приказом университета тема магистерской диссертации;

- контрольные сроки представления законченного проекта на выпускающую кафедру для проведения нормоконтроля и техконтроля,

- состав исходных данных;

- перечень основных вопросов, подлежащих исследованию или разработке;

- перечень наглядных материалов, оформляемых студентом-дипломником;

- сведения о консультантах по специальным разделам (вопросам, темам);

- план работы над исследовательской работой и оформлением пояснительной записки.

В составе плана работы над магистерской диссертацией могут быть предусмотрены следующие этапы:

– составление программы исследования;

– подготовка аналитического обзора темы;

– сбор исходных (статистических, эмпирических и иных) данных;

– обработка и анализ полученной информации;

– выполнение проектно-расчётных работ;

– подготовка и оформление текстовой части ВКР;

– подготовка и оформление демонстрационно-графической части.

Выполнение проектно-расчётных работ является обязательным этапом выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Выделение в составе названных этапов конкретных видов работ (например, определение цели и задачи работы, выдвижение рабочих гипотез, разработка методов сбора эмпирических данных и т.д.) осуществляется в соответствии с программой конкретного исследования и разработки. Составление программы исследования – это изложение и обоснование логики и методов исследования.

Выполняемые расчёты в магистерской диссертации предусматривают:

– выработку и обоснование проектных решений практической реализации

поставленных задач;

– расчёт эффективности предложенных проектных решений.

Титульный лист

Титульный лист является первым листом документа и выполняется на листах формата А4 и должен соответствовать форме приложения 5.

Содержание

Содержание оформляется окончательно после завершения работы над теоретическими, экспериментальными и расчётными разделами. В содержании приводят наименование разделов и всех подразделов, имеющих

нумерацию в проекте, а также, введения, заключения, списка использованных источников и приложений (если есть) с указанием номеров страниц.

Введение

Введение содержит краткую информацию о теме проекта, целях и задачах исследова-ний и, как правило, занимает 3-5 страниц печатного текста. При формировании введения вна-чале следует отразить актуальность выбранной темы, указать значение разрабатываемой темы для машиностроительной отрасли и экономики страны. Затем формулируются план целей и задачи, которые будут решены в проекте. Как правило, указывают одну цель (воз-можно, две или три цели), при этом задач указывают в 2-3 раза больше (поскольку под задачами подразумеваются все виды исследовательской и практической деятельности, которые автор должен использовать при составлении проекта). Затем следует указать наименование предприятия, по заданию которого выполняется работа (если позволяет темати-ка). И в заключительной части введения необходимо отразить перспективы изучения данной темы, в частности, перспективы для конкретного предприятия, отрасли и страны в целом.

Введение можно условно разделить на несколько частей:

- актуальность вопросов

Актуальность темы магистерской диссертации характеризует его современность, жизненность, насущность, важность, значительность. Иными словами – это аргументация необходимости исследования данной темы, раскрытие реальной потребности в её изучении и необходимости выработки практических рекомендаций. Объём не более 1,5 листов. Обязательно должны присутствовать следующие слова: «актуальность и практический аспект данных проблем связаны с тем ….», или «актуальностьмагистерской диссертации заключается (или проявляется) в следующем…», или «вопросы, касающиеся того-то и того-то являются очень актуальными для …».

- объект и предмет исследования;

Объект исследования в магистерской диссертации – это определенная область реальности, социальное явление, которое существует независимо от исследователя.

Предмет исследования в магистерской диссертации – это значимые с теоретической или практической точки зрения особенности, свойства или стороны объекта. Предмет исследования показывает, через что будет познаваться объект.

В каждом объекте исследования существует несколько предметов исследования и концентрация внимания на одном из них означает, что другие предметы исследования данного объекта просто остаются в стороне от

интересов исследователя. Объект представляет собой область деятельности, а предмет – изучаемый процесс в рамках объекта выпускной квалификационной работы. Предмет во введении к магистерской диссертации указывается после определения объекта.

Примеры определения объекта и предмета исследования в магистерской диссертации:

1 Объектом является конструкция вагона для перевозки нефтепродуктов. В качестве предмета рассмотрены технико-экономические параметры и механические характеристики вагона (его элементов).

2 Объектом исследования являются предприятия, выполняющие техническое обслуживание и ремонт вагонов в пути их следования. Предметы исследования – организация и технология выполнения текущего ремонта на полигоне сети железных дорог.

3 Объектом является пассажирское вагонное депо Москва-Киевская. Предметом исследования рассматривается технологические процессы ремонта колёсных пар пассажирских вагонов.

4 Объектом исследования является ОАО «Российские железные дороги», основным видом деятельности которого является предоставление услуг по транспортным перевозкам пассажирского и грузового транспорта. Предметом исследования являются параметры состояния железнодорожного транспорта, определяющие эффективность работы железнодорожной транспортной системы.

- цели и задачи;

Цель выпускной квалификационной работы показывает то, чего хочет достичь автор в своей исследовательской деятельности, цель показывает, какой конечный результат в проекте требуется достигнуть. Задачи раскрывают путь к достижению цели. Каждой задаче, как правило, посвящен раздел магистерской диссертации. Задачи могут вводиться словами: выявить, раскрыть, изучить, разработать, исследовать, проанализировать, систематизировать, уточнить и т.п. Результаты решения сформулированных задач обязательно должны быть отражены в заключении магистерской диссертации (в выводах и рекомендациях). Можно начать так: «Для достижения указанной цели поставлены (сформулированы, необходимо решить и т.п.) следующие задачи: 1., 2., 3. и т.д.».

- методы, используемые при разработке проекта магистерской диссертации;

Методы исследования – это способы, приемы познания объекта. Можно указать следующие используемые методы: анализ литературы, анализ нормативно-технической документации по теме магистерской диссертации,

анализ документов и архивов, изучение и обобщение отечественной и зарубежной практики, сравнение, моделирование, синтез, теоретический анализ и синтез, конкретизация и идеализация, индукция и дедукция, аналогия, классификация, обобщение и прочее.

- научная новизна и практическая значимость разработок проекта.

Научная новизна магистерской диссертации формулируется в зависимости от характера и сущности темы научно-исследоваательской ракботы. Для теоретических проектов она определяется тем, что нового внесено в теорию и методику исследуемого предмета. Для проектов практической направленности научная новизна определяется результатом, который был получен впервые, подтвержден или обновлён, либо развивает и уточняет сложившиеся ранее научные представления об исследуемом предмете и практические достижения. Практическая значимость зависит от новизны проблеемы, поднимаемой в магистерской диссертации и обуславливает необходимость ее написания. Иными словами определить практическую значимость – значит определить результаты, которые требуется достигнуть.

Введение рекомендуется составлять после написания основной части магистерской диссертации, так как по мере его написания постепенно формируются и актуальность, новизна, формулируются и уточняются цели и задачи исследований и др.

Пояснительная записка

Пояснительная записка – текстовая часть ВКР, выполненная на бумажном носителе установленного (стандартного) формата с соблюдением требований, предусмотренных ГОСТ 2.105, ГОСТ 7.32, и др.

Заключение

В заключении магистерской диссертации необходимо отразить итог проделанной работы. Сделать выводы по конкретным вопросам, которые исследованы в проекте. Важно выразить в заключении собственное мнение, указать выявленные в ходе анализа проблемы и преимущества, указать основные мероприятия, которые были предложены в практической части выпускной квалификационной работы. По выполненным расчётам следует привести числовые данные (результаты) и дать их оценку. Необходимо указывать экономический эффект от предложенных мероприятий и внедрения проекта.

Заключение, как правило, начинается со следующих слов: «Таким образом…», «На основе выполненных исследований можно отметить, что…», «На основании вышеизложенного можно сформулировать следующие выводы и предложения…» и т. п.

Затем следует сформулировать собственные выводы, по всем выполненным разделам (как по практической части, так и по теоретической части). Приводятся примеры и числовые показатели. Кратко излагаются рассмотренные проблемы и пути их решения.

Список используемых источников

В конце пояснительной записки магистерской дисертации приводится «Список используемых источников». Иностранная литература приводится на языке оригинала. Каждый литературный источник в списке обозначается отдельным порядковым номером. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический. При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов. При систематической (тематической) группировке материала библио-графические записи располагают в определенной логической последовательности в соответ-ствии с принятой системой классификации. При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет. Рекомендовано использовать актуальную (не устаревшую) литературу для учебников и пособий – не старше 10 лет, для статей др. публикаций – не старше 5 лет. Ссылки на более поздние издания тоже допускаются, но их количество не должно преобладать.

Приложения

В приложения выносятся материал, дополняющий текст документа. Приложениями могут быть графический материал, таблицы большого формата и объёма, расчёты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разработанные чертежи, планы и т.д. Для чертежей и планов допускается в приложении оставлять только спецификации, когда сами чертежи включены в графические и иллюстративные материалы, необходимые для доклада.

## 2.3. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.

Выполнение выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) имеет несколько этапов:

1. Предварительный - выбор и утверждение темы магистерской диссерьтации

2. Основной - получения бланка задания, составление индивидуального плана работы, фомулировка примено содержания разделов магистерской

диссертации, составления графика консультаций, определение необходимых материалов для выполнения проекта и его оформления, оформления пояснительной записки, формирование докалада, плакатов (презентационных материалов), проверки текста пояснительной записки в системе «антиплагиат», получения отзыва руководителя на работу по выполнению магистерской диссертации

3. Окончательный – подготовка к защите и защита магистерской диссертации, включающего формирование докалада основных положений магистерской диссертации, плакатов (презентационных материалов), получения внешней рецензии, записи на защиту, оформления соответствующих документов, непосредственно самой защиты.

2.4. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ.

1. Исследование методов пластического деформирования для упрочнения поверхностей деталей машин на примере изготовления детали «Фланец»
2. Исследование особенностей обработки изделий из алюминиевых сплавов для изготовления детали «Переходное кольцо»
3. Исследование и модернизация расточного- сверлильно-фрезерного станка для наиболее технологичного изготовления детали «корпус редуктора комбайна».
4. Исследование высокоскоростных методов механической обработки металлов и разработка перспективного технологического процесса изготовления детали «Корпус»
5. Исследование и модернизация токарного станка с целью улучшения технологических показателей при изготовлении детали «Вал кривошипно-штамповочного молота»
6. Исследование качества металлообработки детали при производстве чистовой оси железнодорожной.
7. Исследование процессов износа головки шаровой опоры мусороперерабатывающих агрегатов с разработкой технологического процесса изготовления детали шаровая опора.
8. Исследование процесса сборки узла и разработка технологического процесса изготовления детали «Ходовой винт»
9. Исследование водоабразивной обработки деталей машин и разработка технологического процесса изготовления детали «Балка специальная»
10. Исследование дробеструйной обработки и разработка технологического процесса изготовления детали «Крышка»,

11. Исследование обработки отверстий большой длины и разработка технологического процесса изготовления детали «Коленчатый вал».

12. Исследование поверхностного слоя сортового проката из стали 35Г при термической обработке с разработкой технологического процесса изготовления детали «Ось рычага управления»

13. Исследование термической обработки детали с разработкой технологического процесса изготовления «опоры поворотного кулака»

14. Исследование циклоидального зацепления с разработкой технологического процесса изготовления детали «Сателлит»

15. Исследование жизненного цикла изделия. Технологический процесс изготовления детали «Корпус»

3. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в результате освоения образовательной программы.

**ОПК-1** - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;

**ОПК-2** - Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;

**ОПК-3** - Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

**ОПК-4** - Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;

**ОПК-5** - Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

**ОПК-6** - Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

**ОПК-7** - Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;

**ОПК-8** - Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения;

**ОПК-9** - Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения;

**ОПК-10** - Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

**ОПК-11** - Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения;

**ОПК-12** - Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии;

**ПК-1** - Способен к участию в процессах технологического обеспечения качества и инновационному управлению машиностроительным производством;

**ПК-2** - Способен осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований в области технологий машиностроительного производства;

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

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

**УК-3** - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

**УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

**УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

**УК-6** - Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

4. Критерии оценки результатов итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

| Шкала оценивания | Критерии |
|---|---|
| Отлично | Дипломный проект выполнен в соответствии с требованиями<br>Обучающийся выполнил доклад основных положений проекта и ответил на заданные вопросы |
| Хорошо | Дипломный проект в целом выполнен в соответствии с требованиями, имеются замечания по содержанию и оформлению.<br>Обучающийся выполнил доклад основных положений проекта и частично ответил на заданные вопросы |
| Удовлетворительно | Дипломный проект в целом выполнен в соответствии с требованиями, но имеются серьезные замечания по содержанию и оформлению.<br>Обучающийся выполнил доклад основных положений проекта и ответил на один из заданных вопросов |
| Неудовлетворительно | В результате представления дипломного проекта и доклада выявлено, что он не соответствует требованиям |

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава» А.А. Кульков

старший преподаватель кафедры «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава» Ю.Ю. Комаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова