

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Учебно-научный институт современных технологий  
Кафедра «Технологий машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
В. П. Иванов  
«    »                      2025 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по направлению подготовки  
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

Направленность (профиль)  
«Технология машиностроения»

Квалификация выпускника (степень)  
Магистр

Форма обучения  
Очная / очно-заочная

2025 - 2026 учебный год

Программа Государственной итоговой аттестации по направлению подготовки  
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

Программу составил: А. А. Андилахай, профессор, д-р техн. наук

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологий машиностроения»  
Протокол от «»2025 года №

Заведующий кафедрой А. А. Андилахай

Одобрено методической комиссией учебно-научного института современных  
технологий (УНИСТ)  
Протокол от «»2025 года №

Председатель В. В. Буцукин

## **Общие положения**

Государственная итоговая аттестация по программе магистратуры является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

### **1. Цели государственной итоговой аттестации**

**Целью** проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2020 № 1045 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень магистратура)»), а также с учётом рекомендованной примерной основной профессиональной образовательной программы.

### **2. Задачи государственной итоговой аттестации**

Для достижения цели, в квалификационной работе соискатель должен решить следующие **задачи**:

- правильно применять теоретические положения изученных ранее учебных дисциплин;
- изучить имеющуюся научную и учебную литературу по теме выпускной квалификационной работы;
- знать и уметь применять современные методы сбора и анализа информации по изучаемому направлению;
- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- уметь (в письменном виде и устном выступлении) четко и логично формулировать свои мысли, предложения, рекомендации;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы на заданную тему необходима обязательная конкретизация перечисленных задач, которые должен уметь решать студент, применительно к выбранной теме исследования.

### **3. Форма проведения ГИА**

Государственная итоговая аттестация в структуре образовательной программы относится к Блоку № 3, и ее объём составляет 10 з.е., из них: выполнение и защита выпускной квалификационной работы - 10 з.е./360 час.

Выпускная квалификационная работа демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Вид выпускной квалификационной работы: выпускная квалификационная работа магистра.

#### **4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы**

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник по программе магистратуры и видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

| <b>Код</b>                                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции (УК)</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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 организовывать 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 определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| УК-7                                          | Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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                                                                                                                      |
| <b>Профессиональные компетенции (ПК)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-1                                     | Способен планировать деятельность подразделений и работников с учетом сроков и объемов выполнения сварочных работ и производства                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-2                                     | Способен организовывать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда, соблюдение требований охраны труда и окружающей среды, экономию материальных и энергетических ресурсов, повышение качества и надежности сварных конструкций |
| ПК-3                                     | Способен организовывать и проводить работы по аттестации в области сварочного производства                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-4                                     | Способен организовывать и разрабатывать нормативную, техническую и производственно-технологическую документацию                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-5                                     | Способен разрабатывать планы проведения экспериментальных и исследовательских работ по сварочному производству, обрабатывать и анализировать их результаты                                                                                                                                                                                 |
| ПК-6                                     | Способен контролировать выполнение планов реализации технологических процессов сварки на производстве, состояние парка сварочного оборудования и соблюдение технологической дисциплины на производстве                                                                                                                                     |
| ПК-7                                     | Способен анализировать выявленные несоответствия выполнения сварочных работ и производства сварных конструкций (изделий, продукции) требованиям нормативной документации                                                                                                                                                                   |

## **5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации**

### **5.1 Методические рекомендации для подготовки к государственной итоговой аттестации**

Программа ГИА, включая программы государственных экзаменов и (или) требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации в соответствии с графиком учебного процесса.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых студентам (далее - перечень тем), и доводит его до сведения студентов не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

По письменному заявлению студента (нескольких студентов, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) университет может предоставить студенту (студентам) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной студентом (студентами), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Общие требования к структуре и оформлению ВКР определены в положении «ПОЛОЖЕНИЕ о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

## **5.2 Требования к выпускной квалификационной работе, порядку ее выполнения и защиты**

**Актуальность.** ВКР должна отражать умение студента самостоятельно обобщать, систематизировать и анализировать материалы пройденных практик.

**Научно-исследовательский характер.** ВКР должна содержать элементы научного исследования.

**Чёткая структура.** ВКР должна включать теоретический анализ, проектную и расчётно-аналитическую части.

**Логичное и последовательное изложение.** Выводы и предложения должны быть чётко сформулированы и обоснованы фактическими данными.

**Соответствие утверждённой тематике.** Содержание ВКР должно основываться на материалах, которые студент собрал во время прохождения практики.

**Грамотное написание.** ВКР должна быть написана чётким, ясным, научным языком.

**Рекомендуемый объём.** Для ВКР бакалавра это обычно не менее 50 и не более 60 страниц печатного текста без приложений.

**Отсутствие плагиата.** Работа считается выполненной, если не менее 60 % текста при проверке программой «Антиплагиат» признаны оригинальными.

### **5.3 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются с учетом требований, изложенных в Порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 г. № 306.

Оформление работы выполняется в соответствии с ГОСТ Р 7.32-20 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Структура магистерской работы включает обязательную иллюстративную и графическую части, отражающие решения научно-исследовательской или технологической задачи в виде плакатов, схем и чертежей, и пояснительную записку, содержащую исчерпывающее обоснование и пояснение принятых методических, экспериментальных, технологических, конструкторских, организационных и экологических решений, подтверждающих эффективность и практическую значимость проведенных исследований или разработанной технологии в соответствии с выданным заданием.

Содержание и объем иллюстративной и графической части определяется тематикой научно-исследовательской или технологической магистерской работы.

Иллюстративная и графическая часть научно-исследовательской или технологической работы оформляется в виде компьютерной презентации.

Иллюстративная часть магистерской работы включает следующие обязательные слайды: титульный слайд с названием работы, фамилией выпускника, научного руководителя (консультанта), основные цели и задачи работы, материалы и методики исследования, основные результаты экспериментов и их обсуждение, технологические разработки, выводы по выполненной работе.

В графической части магистерской работы в зависимости от вида и особенностей задания выполняются соответствующие схемы, таблицы, обязательные чертежи модернизированного основного или вспомогательного оборудования, при необходимости приводятся чертежи отдельных узлов или деталей, разработанная технологическая карта, выводы.

Структура пояснительной записки магистерской работы должна соответствовать утвержденному заведующим кафедрой заданию и, как правило, состоять из следующих частей: введения, основной части, заключения, списка использованных источников и приложений.

Основная часть пояснительной записки состоит из отдельных разделов (глав) и определяется научно-исследовательской или технологической направленностью темы магистерской работы.

Рекомендуемая структура и содержание пояснительной записки магистерской работы:

1. Титульный лист.
2. Задание на выполнение ВКР.
3. Реферат.

4. Содержание.
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Список использованных источников.
9. Приложения (при наличии).

Титульный лист оформляется по форме, приведенной в приложении В.

Задание на выполнение ВКР оформляется по форме, установленной в приложении Г.

Реферат - краткое изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы. Общие требования к реферату изложены в ГОСТ Р 7.0.99-2018 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования».

Реферат выполняется на русском и английском языках (приложения Д).

Реферат должен содержать:

- предмет, тему, цель ВКР;
- метод или методологию проведения ВКР;
- результаты ВКР;
- область применения результатов ВКР;
- выводы.

Объем текста реферата определяется содержанием документа - количеством сведений, их научной ценностью и/или практическим значением.

Объем текста реферата - от 1000 до 1500 печатных знаков.

Пример оформления содержания приведен в приложении Е.

**Вариант научно-исследовательской работы** включает обзор литературы, раскрывает содержание вопроса и постановку задачи исследования, материалы и методики исследования, результаты экспериментов и их обсуждение.

*Содержание вопроса (аналитический обзор).* Уже на начальном этапе работы студент должен собрать достаточно полную необходимую информацию по теме исследования. Помимо литературных источников, указанных научным руководителем или консультантом при выдаче задания, ему необходимо ознакомиться с последними публикациями в отечественных и зарубежных журналах.

В обзоре литературы приводятся общие сведения о научных исследованиях, проведенных другими авторами по исследуемой проблеме, анализируются мнения различных авторов, намечаются недостаточно изученные или требующие уточнения вопросы. Обзор не должен быть загроможден излишней информацией. Не следует излагать полное содержание каждой статьи. Графический материал и таблицы из литературных источников можно копировать на ксероксе либо вставлять в текст литературного обзора, используя сканер. В конце раздела приводится обобщение по обзору литературы, в котором кратко формулируют уже найденные решения по данной теме.

*Постановка задачи исследования.* Этот раздел содержит вопросы, оставшиеся нерешенными, и здесь формулируется цель работы, общая и частные



задачи исследования.

*Материалы и методики исследований.* В этом разделе приводятся характеристики исследуемого объекта (химический состав, свойства и т.п.). Этот раздел включает в себя описание всех методик, использованных в данной работе. Методы исследования выбирают, исходя из поставленной задачи.

*Результаты экспериментов и их обсуждение.* Результаты экспериментов представляют в виде фотографий, графиков и таблиц с обязательным пояснением и анализом их в тексте. При этом важно соблюсти логическую последовательность изложения и не упустить главный смысл работы. На графиках и в числовых экспериментальных данных должна указываться относительная статистическая ошибка эксперимента. Все рисунки должны быть пронумерованы и снабжены подписями. В подписях к фотографиям указывается увеличение.

Обсуждение результатов включает: оценку достоверности результатов экспериментов с применением математических методов обработки; сравнение с литературными данными, приведенными в обзоре; сопоставление результатов экспериментального исследования с данными, полученными методами математического моделирования (в случае если оно применялось); оценку научной и практической ценности полученных результатов; выводы.

**Вариант технологической квалификационной работы.** Этот раздел включает основные параметры и характеристики объекта, выбор, обоснование и разработку рациональных или прогрессивных технологий сварочного производства или родственных технологий, описание конструкций, методы и результаты расчетов и проектирования, проектную технологическую документацию на объект разработки.

Технологический вариант проекта заключается в усовершенствовании технологии, материалов или оборудования для изготовления конкретного изделия.

Основное внимание при выборе тем ВКР должно быть направлено:

1. *на разработку* технического проекта объекта проектирования - материала, специализированного технологического оборудования, технологического оснащения или технологического процесса изготовления изделий машиностроения, обеспечивающую техническую целесообразность и требуемый уровень качества проектируемого элемента;
2. *на решение* вопросов обеспечения требуемых свойств материалов, анализа условий эксплуатации механизма или изделия, выбора, технического обоснования методов расчета (исследования) и проектирования, обеспечения требований по контролю качества продукции и защите окружающей среды от техногенных воздействий производства;
3. *на использование* при решении поставленной технической задачи современных типовых решений, методов расчета, систем автоматизированного проектирования и компьютерной техники.

### **Раздел «Охрана труда и техника безопасности»**

Основная цель данного раздела проекта - установление уровня подготовки выпускника в части умения применить эффективные методы обеспечения коллективной безопасности и защиты окружающей среды на стадии проектирования научно-исследовательских работ и технологических процессов на

основе знаний принципов, методов и средств защиты в области безопасности жизнедеятельности.

Для обеспечения безопасности при проведении научных исследований и разработке технологических процессов предусматривают решение вопросов охраны труда; общих требований к технологическим процессам, оборудованию и производственным помещениям; организации коллективной защиты от поражения электрическим током, повышенных значений электромагнитных полей, загазованности и запыленности, уровней шума и вибрации, тепловых и инфракрасных излучений; обеспечения оптимальных параметров микроклимата; паспортизации рабочих мест; санитарно-гигиенических условий труда и сохранения здоровья работающих.

При рассмотрении экологичности проекта главное внимание уделяют вопросам очистки выбросов вредных веществ в атмосферу и производственных сточных вод; определения класса опасности отходов производства и их размещения и захоронения; разработке экологического мониторинга и экологического паспорта производства.

На заключительном этапе проработки данного раздела проекта выдают практические рекомендации по созданию оптимальных условий взаимодействия рабочих с производственной средой с учетом их влияния на данную среду.

### **Выводы или заключение**

Выводы или заключение делаются только на основании полученных результатов. Следует выделить новые обнаруженные закономерности изменений механических и физических свойств материалов, характеристик оборудования и рекомендуемых технологий. Выводы должны констатировать факты или явления, а не описывать их. Выводы должны отражать ответы на поставленные задачи исследования.

### **Список использованных источников**

Этот раздел включает источники информации с нумерацией в порядке появления библиографических ссылок в тексте пояснительной записки и оформлением в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»

### **Приложения**

Здесь приводятся технологические маршрутные и операционные карты, ведомость спецификаций, спецификации, справка об анализе патентной литературы по теме магистерской работы, алгоритмы, программы, результаты математического или физического моделирования и расчетов на ПЭВМ.

Содержание и структура основной части магистерской работы могут изменяться и дополняться в соответствии с конкретными целями, задачами, объектом и предметом разработки.

Примерный объем пояснительной записки (в пересчете на стандартный машинописный текст через два интервала на листах формата А4) не должен превышать 70.80 страниц, исключая таблицы, рисунки и приложения.

### **Примерный объем отдельных разделов проекта в процентах**

*а) для научно-исследовательских проектов:*

1. Введение 1.2;

- |    |                                                  |        |
|----|--------------------------------------------------|--------|
| 2. | Раздел 1 - Состояние вопроса и постановки задачи | 10.15; |
| 3. | Раздел 2 - Научно-исследовательская часть        | 70.80; |
| 4. | Раздел 3 - Охрана труда и техника безопасности   | 5.10.  |

*б) для технологических проектов:*

- |    |                                                  |        |
|----|--------------------------------------------------|--------|
| 1. | Введение 1.2;                                    |        |
| 2. | Раздел 1 - Состояние вопроса и постановка задачи | 10.15; |
| 3. | Раздел 2- Технологическая часть                  | 70.80; |
| 4. | Раздел 3 -Охрана труда и техника безопасности    | 5.10.  |

Темы квалификационных выпускных работ определяются выпускающей кафедрой. Студенту предоставляется право выбора темы работы в порядке, установленном высшим учебным заведением, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для подготовки магистерской работы студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультант. Тема выпускной квалификационной работы может быть продолжением курсовой работы по специальной дисциплине «Производство сварных конструкций», а также могут быть использованы результаты НИРС. Темы ВКР рассматриваются на заседании выпускающей кафедры.

Перечень тем выпускных квалификационных работ (ВКР) должен соответствовать основному виду профессиональной деятельности, и одному или нескольким задачам профессиональной деятельности.

Утверждение тем выпускных квалификационных работ, назначение научных руководителей из числа работников университета и при необходимости консультанта (консультантов) осуществляется распорядительным актом ПГТУ.

Задание по выполнению выпускной квалификационной работы составляется руководителем и студентом и утверждается руководителем структурного подразделения. Контроль хода выполнения ВКР осуществляется руководителем.

#### **Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Совершенствование технологии сборки и сварки железнодорожной цистерны
2. Исследование процесса широкослойной наплавки ленточным электродом
3. Оптимизация технологии сборки и сварки сталеразливочного ковша
4. Оптимизация сварочных материалов и технологии сборки и сварки кольцевого шва корпуса бойлера
5. Совершенствование технологии сборки и сварки деталей корпуса топливозаправщика
6. Оптимизация конструкции горелки для электродугового напыления

#### **5.4 Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы**

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы отражается в индивидуальном письменном задании. Задание содержит тему выпускной квалификационной работы, дополнительные условия в виде исходных данных при проектировании, тему специальной части работы. Составляется график

консультаций по выполнению ВКР, осуществляется контроль его выполнения с обсуждением результатов, формулированием выводов и рекомендаций на заседаниях выпускающей кафедры. Рекомендуются проведение защиты ВКР.

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств представляет собой логически законченную разработку (исследование), в которой выпускник:

- излагает результаты выполненного самостоятельно научного исследования в области сварочного производства с использованием современных методов и средств исследования, эксперимента при решении поставленной научной задачи,

или:

- предлагает самостоятельное проектное решение одной из актуальных технических задач в области сварочного производства с использованием типовых методов исследования, расчета, проектирования, программных продуктов и компьютерной техники,

или:

- демонстрирует владение необходимым уровнем теоретических знаний и практических умений, позволяющими ему впоследствии самостоятельно решать конкретные технические или научные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности, определяемыми ФГОС ВО.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в форме пояснительной записки. Графическая часть выпускной квалификационной работы, включающая схемы, алгоритмы, плакаты и т.п. (за исключением чертежей, выполненных в соответствии с требованиями ЕСКД) может быть выполнена и представлена на защите в электронном виде (в виде слайдов, разработанных с использованием специальных программных продуктов) с помощью персональной ЭВМ и мультимедийного проектора. В данном случае дипломник обязан предоставить каждому члену Государственной экзаменационной комиссии распечатку слайдов на бумажном носителе.

Представленная к защите выпускная квалификационная работа должна отвечать требованиям, утвержденным в университете в установленном порядке.

## **5.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита работы выпускником проводится публично на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по защите выпускных квалификационных работ по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденной приказом ректора университета. Кроме членов комиссии (с участием не менее двух третей её состава) на защите должен присутствовать руководитель работы и, по возможности, рецензент.

Перед началом доклада выпускника секретарь ГЭК дает краткую информацию из его личного дела.

Для доклада основных положений и результатов магистерской работы, обоснования принятых проектных решений технической задачи, сделанных

выводов и предложений студенту-выпускнику предоставляется время продолжительностью не более 15 минут.

Доклад выпускнику следует начинать с обоснования актуальности темы работы, ее цели и задач. Далее по разделам раскрывается основное содержание выполненной работы с акцентами на ее основные результаты (техническую и практическую целесообразность), делаются выводы по работе и даются предложения по использованию ее результатов. Студент-выпускник должен продемонстрировать хорошее владение содержанием работы с обязательным использованием наглядного графического материала в виде чертежей и плакатов.

Допускается в процессе доклада использовать элементы компьютерной презентации работы. Студент может по рекомендации выпускающей кафедры представить дополнительно краткое содержание магистерской работы на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите работы в ГЭК и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке.

После доклада студент-выпускник отвечает на вопросы членов экзаменационной комиссии по существу работы, а также на вопросы, выявляющие общие требования к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

После ответов студента-выпускника на вопросы членов ГЭК, слово предоставляется руководителю работы. В конце своего краткого выступления руководитель дает оценку соответствия подготовки выпускника и магистерской работы требованиям ФГОС ВО. В случае отсутствия руководителя на заседании ГЭК его отзыв может зачитывать секретарь ГЭК.

Затем слово предоставляется рецензенту, а в случае отсутствия последнего рецензия зачитывается секретарем ГЭК. В конце своего выступления рецензент дает свою оценку работы и мнение о возможности присвоения выпускнику степени (квалификации) магистра по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

После выступления рецензента или зачитывания секретарем ГЭК его рецензии начинается обсуждение магистерской работы. В обсуждении могут принимать участие как члены ГЭК, так и лица, присутствующие на открытом заседании экзаменационной комиссии.

После окончания обсуждения магистерской работы студенту-выпускнику предоставляется *заключительное слово*. В своем заключительном слове выпускник отвечает на замечания рецензента, соглашаясь с ним или давая обоснованные возражения.

Оценка магистерской работы дается членами ГЭК на её закрытом заседании. Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Комиссией принимается во внимание содержание работы, качество расчетов (исследований) и проектных разработок, обоснованность выводов и предложений, содержание доклада, ответы на вопросы, отзывы на работу, соответствие теоретической и практической подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

машиностроительных производств и уровень его подготовки к будущей профессиональной деятельности. Оценка по результатам защиты объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК.

При положительном результате всех видов итоговых аттестационных испытаний итоговой государственной аттестации государственная аттестационная комиссия или ГЭК принимает решение о присвоении степени (квалификации) магистра по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца. Выпускнику, достигшему особых успехов в освоении профессиональной образовательной программы подготовки магистра и прошедшему все виды итоговых аттестационных испытаний с оценкой «отлично», сдавшему все учебные дисциплины и работы, внесенные в приложение к диплому со средней оценкой 4,75, выдается диплом магистра с отличием.

Данные решения оформляются протоколом ГЭК и объявляются в день защиты работы. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседаниях, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель) обладает правом решающего голоса.

Студенты-выпускники, завершившие освоение основной образовательной программы подготовки магистра по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и не подтвердившие соответствие подготовки требованиям ФГОС ВО по данному направлению при прохождении одного или нескольких итоговых аттестационных испытаний, отчисляются из университета, получают академическую справку о неполном высшем образовании, а при восстановлении в университет им назначают повторные итоговые аттестационные испытания. При этом повторная защита магистерской работы в установленный графиком учебного процесса нормативный период обучения не допускается.

Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний назначается, как правило, не ранее чем через три месяца и не более чем через пять лет после прохождения итоговых аттестационных испытаний впервые.

Студентам-выпускникам, не проходившим итоговые аттестационные испытания по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, которые имеют документальное подтверждение), предоставляется возможность пройти итоговые аттестационные испытания без отчисления из университета в период работы ГЭК.

Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные университетом сроки приказом ректора, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления студентом-выпускником, не проходившим итоговые аттестационные испытания по уважительной причине.

Сроки подготовки выпускной квалификационной работы - с 35 по 41 неделю. Защита магистерской работы в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса осуществляется на 42 неделе.

## **5.6 Проведение ГИА для лиц с ОВЗ**

Проведение государственной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется согласно Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утверждено решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ПГТУ» протокол от 16 мая 2023 года № 3). В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

Обучающиеся инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья должны не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подать письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием их индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в ФГБОУ ВО «ПГТУ»).

При защите ВКР обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- допускается проведение ГИА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами и не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для инвалидов/лиц с ограниченными возможностями здоровья и иных обучающихся при прохождении ГИА;
- ФГБОУ ВО «ПГТУ» по заявлению обучающегося обеспечивает присутствие ассистента из числа сотрудников вуза или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, общаться с председателем и членами ГЭК);

обучающимся предоставляется в доступном для них виде инструкция о порядке проведения государственного аттестационного испытания;

обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут в процессе защиты ВКР пользоваться необходимыми им техническими средствами;

по письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность его выступления при защите ВКР может быть увеличена, но не должна составлять более 30 минут;

обучающимся обеспечивается возможность беспрепятственного доступа в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях, для чего проведено оборудование ряда помещений ФГБОУ ВО «ПГТУ» пандусами, поручнями, в том числе в санитарных узлах, световыми настенными указателями, табличками для слабовидящих.

## **6. Законодательные и нормативно-правовые документы**

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП ВО составляют:  
Федеральный закон от 17.02.2023 № 19-ФЗ «Об особенностях правового

регулирования отношений в сферах образования и науки в связи с принятием в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки РФ и Минпросвещения РФ от 05.08.2020 № 885/390 «Об утверждении Положения о практической подготовке обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 12.09.2013 № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки ВО»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.08.2020 № 1025 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень магистратура)»);

- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2016 г., регистрационный № 31692), с изменением, внесённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230);
- Профессиональный стандарт 40.031 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021 г. № 435н (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 23 июня 2021 г., регистрационный № 64368);
- Устав ФГБОУ ВО «ПГТУ»;
- Локальные акты университета, регламентирующие порядок разработки и организации образовательной деятельности.

## **7. Порядок подачи и рассмотрения апелляции**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся



имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственной итоговой аттестации.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при защите выпускной квалификационной работы, отзыв (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы). Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося. При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений: об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания; об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания. В случае, если результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового. Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

## 8. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации

### 8.1 Литература

#### Базовая

1. ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. - 2018. - 33 с.
2. ГОСТ Р 7.0.12-2011 «Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке» . - 2012. - 28 с.
3. 1. Глобин А.Н. Инженерное творчество [Электронный ресурс] : учебное пособие /
4. А.Н. Глобин, Т.Н. Толстоухова, А.И. Удовкин.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 108 с.— 978-5-906172-14-3.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61088.html>
5. 2. Основы научных исследований: учебное пособие для студентов инженерно-технических и строительных вузов / Н. Н. Голоденко, Л. Г. Зайченко, Н. М. Зайченко [и др.] ; под редакцией Н. М. Зайченко. — Донецк : Цифровая типография, 2017. — 190 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
6. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92342.html>
7. 3. Тонышева, Л. Л. Методы и организация научных исследований: теоретические основы и практикум : учебное пособие / Л. Л. Тонышева, Н. Л. Кузьмина, В. А. Чейметова. —Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-9961-2124-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101416.html>
8. **б) Дополнительная литература:**
9. 16
10. 4. Бунаков, П. Ю. Высокоинтегрированные технологии в металлообработке [Электронный ресурс] / П. Ю. Бунаков, Э. В. Широких.— Электрон. текстовые данные.— Саратов : Профобразование, 2017.— 208 с.— 978-5-4488-0095-5.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63815.html>
11. 5. Завистовский, С. Э. Металлорежущие станки [Электронный ресурс] : пособие / С. Э. Завистовский.— Электрон. текстовые данные.— Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015.— 440 с.— 978-985-503-490-3.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67653.html>
12. 6. Завистовский, С. Э. Технологическая оснастка [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Э. Завистовский.— Электрон. текстовые данные.— Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015.— 144 с.— 978-985-503-467-5.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67751.html>

13. 7. Зайцев, Г. Н. История техники и технологий [Электронный ресурс] : учебник / Г. Н. Зайцев, В. К. Федюкин, С. А. Атрошенко ; под ред. В. К. Федюкин. – Электрон. Текстовые данные. – СПб. : Политехника, 2016. – 417 с. – 978-5-7325-1083-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58851.html>
14. 8. Кравцов, А. Г. Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Кравцов, А. А. Серегин, А. И. Сердюк. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 114 с. – 978-5-7410-1881-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78837.html>
15. 9. Максаров, В. В. Машины и оборудование [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Максаров, А. В. Михайлов, С. Л. Иванов ; под ред. В. В. Максаров. – Электрон. Текстовые данные. – СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. – 385 с. – 978-5-94211-740-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71697.html>
16. 10. Модернизация станочного парка промышленных предприятий [Электронный ресурс] : методическое пособие / Л. П. Толстых, С. М. Гора, Н. К. Медведев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М. : Инфра-Инженерия, 2018. – 136 с. – 978-5-9729-0201-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78272.html>
17. 11. Скобелев, С. Б. Технологическое обеспечение качества [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Б. Скобелев. – Электрон. текстовые данные. – Омск : Омский государственный технический университет, 2017. – 90 с. – 978-5-8149-2370-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78485.html>
18. 12. Технологические машины и оборудование. Моделирование и специализированные пакеты программ для их создания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, М. В. Гончаров, Е. С. Сергачева. – Электрон. текстовые данные. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 308 с. – 978-5-4486-0474-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80292.html>

## **8.2 Информационные ресурсы**

1. ЭБС «Лань». - URL: <https://e.lanbook.com/book/>
2. «Российское образование» - федеральный портал <http://www.edu.ru/index.php>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
4. Официальный сайт компании «Нанософт» [сайт] <https://www.nanocad.ru/>
5. Официальный сайт компании «АСКОН» [сайт] <https://kompas.ru/>

## **9. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств по ГИА приведен в Приложении А к программе.

Оценочные средства для проведения текущего контроля хранятся на кафедре (структурном подразделении).

#### **10. Материально-техническое и программное обеспечение ГИА**

ГИА проводится в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения приведен в Приложении Б к программе ГИА.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по направлению подготовки

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

Направленность (профиль): «Технология машиностроения»,

Квалификация выпускника (степень) - Магистр

Форма обучения - очная, заочная

### 1. Описание показателей и критериев оценивания

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания    | Критерий оценивания                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| Знания                   | Полнота ответов на вопросы                          |
|                          | Правильность ответов на вопросы                     |
| Навыки начального уровня | Навыки выбора методик выполнения заданий            |
|                          | Навыки выполнения заданий различной сложности       |
|                          | Навыки анализа результатов выполнения заданий       |
| Навыки основного уровня  | Навыки представления результатов выполнения заданий |
|                          | Самостоятельность в выполнении заданий              |
|                          | Результативность (качество) выполнения заданий      |

При подготовке и защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и владения, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

### 2. Критерии оценивания результатов ВКР

#### 2.1 Критерии оценивания выполнения ВКР

1. **Обоснованность выбора темы, точность формулировок цели и задач, других методологических компонентов ВКР.** Обоснованность выбора темы, точность формулировок цели и задач работы; актуальность и полнота раскрытия заявленной темы; соответствие названия работы, заявленных цели и задач содержанию работы.

2. **Логичность и структурированность текста работы.** Логика написания и наличие всех структурных частей работы; качество обзора литературы по теме исследования; качество представления эмпирического материала; взаимосвязь между структурными частями работы, теоретическим и практическим содержанием; полнота и актуальность списка литературы.

3. **Качество анализа и решения поставленных задач.** Умение сформулировать и грамотно изложить задачи ВКР и предложить варианты ее

решения; полнота реализации задач.

4. **Качество и адекватность подбора используемого инструментария, анализа и интерпретации полученных эмпирических данных.** Соответствие инструментария целям и задачам исследования; умение описывать результаты, их анализировать, интерпретировать, делать выводы.

5. **Исследовательский характер ВКР** Самостоятельный подход к решению поставленной проблемы/задачи; разработка собственного подхода к решению поставленной стандартной/нестандартной задачи.

6. **Практическая направленность ВКР.** Связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с международной и/или российской практикой; разработка практических рекомендаций, возможность использовать результаты деятельности.

7. **Качество оформления работы** Соответствие качества оформления ВКР требованиям, изложенным в локальных нормативных актах университета (требования к шрифту, размеру полей, правильное оформление отдельных элементов текста - абзацев текста, заголовков, формул, таблиц, рисунков - и ссылок на них; соблюдение уровней заголовков и подзаголовков; наличие в тексте ссылок на работы и источники, указанные в списке литературы и др.).

## 2.2 Критерии оценивания защиты ВКР

1 **Качество доклада по выполненному исследованию.** Умение представить работу, изложив в ограниченное время основные задачи и полученные результаты.

2 **Полнота и точность ответов на вопросы.** Соответствие содержания ответа заданному вопросу, использование в ответе ссылок на научную литературу, статистические данные, практическую значимость и др.

3 **Презентация работы.** Качество электронной презентации результатов ВКР. Умение визуализировать основное содержание работы, отражать в виде логических схем главное в содержании текста, иллюстрировать полученные результаты. Оценка ВКР осуществляется в два этапа:

*Этап 1. Предварительное оценивание ВКР.* Предварительное оценивание ВКР осуществляется на основе: отзыва научного руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы; рецензии на ВКР; справки о результатах проверки на объем неправомерных заимствований. Предварительное дифференцированное оценивание осуществляется рецензентом. Рецензент по итогам анализа ВКР оформляет рецензию, в которой, основываясь на указанные выше критерии, выставляет оценку: оценка «отлично» - требования по всем критериям соблюдены полностью; оценка «хорошо» - требования соблюдены практически по всем критериям, но имеются некоторые замечания; оценка «удовлетворительно» - требования по критериям соблюдены не полностью; оценка «неудовлетворительно» - требования по большинству критериев не соблюдены.

Требования к оригинальности текста при проверке на объем заимствования.

## **Этап 2. Оценка ВКР государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).**

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной экзаменационной комиссии на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной теме, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, проявленных во время защиты способности выпускника демонстрировать собственное видение проблемы и умения мотивированно его отстоять, владения теоретическим материалом, способности грамотно его излагать и аргументированно отвечать на поставленные вопросы. При определении оценки ВКР членами ГЭК принимается во внимание уровень научной и практической подготовки магистра, качество проведения и представления исследования, а также оформления выпускной квалификационной работы. Государственная экзаменационная комиссия, определяя оценку защиты и выполнения ВКР в целом, учитывает также оценку рецензента. ГЭК выставляет единую оценку. В случае расхождения мнения членов государственной экзаменационной комиссии по итоговой оценке, решение комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместитель) обладает правом решающего голоса.

Итоговое решение экзаменационной комиссии основывается на мнениях:

- руководителя работы, учитывая ее теоретическую и практическую значимость;
- рецензентов работы;
- членов комиссии по содержанию работы и качеству ее представления, включая доклад;
- ответы на вопросы и замечания рецензента.

### **2.3 Критерии итоговой оценки выпускной квалификационной работы:**

Оценка *«отлично»* выставляется за ВКР (результаты научных исследований), характеризующуюся следующими показателями:

- работа имеет исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, глубокий анализ проблемы, критический разбор литературных данных, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;
- работа имеет положительный отзыв научного руководителя;
- при представлении работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению работы в соответствии с исследуемой темой, а во время доклада использует презентацию Power Point, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка *«хорошо»* выставляется за ВКР (результаты научных исследований), характеризующуюся следующими показателями:

- работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ проблемы и критический разбор данных литературы, характеризуется последовательным изложением

материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;

- работа имеет положительный отзыв научного руководителя;
- при представлении студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по улучшению работы, а во время доклада использует презентацию Power Point, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется за ВКР (результаты научных исследований), характеризующуюся следующими показателями:

- носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором данных литературы, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;
- в отзывах руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;
- при представлении студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется за выпускную квалификационную работу (результаты научных исследований), характеризующуюся следующими показателями:

- не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.
- в отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания;
- при защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки;
- к защите не подготовлены наглядные пособия или раздаточный материал.

При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студентов, самостоятельность суждения о полученных результатах, качество оформления работы и ход ее защиты. Итоговая оценка за представление ВКР вносится в протокол заседания экзаменационной комиссии и заверяется подписями председателя и членов, секретарем экзаменационной комиссии. Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.



# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по направлению подготовки

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств,

Направленность (профиль): «Технология машиностроения»,

Квалификация выпускника (степень) - Магистр

Форма обучения - очная, заочная

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                  | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 287526, г. Мариуполь, ул. Апатова, 115, учебный корпус 1, этаж 2, ауд. 1.206, площадь 30 кв. м Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, 6 парт, 12 стульев | Основное оборудование: интерактивный дисплей LUMINE LMP 7502 EL RU; мобильная стойка для панели ONKRON TS1881; системный блок MSI Cubi 5 10M- 840XRU; монитор AOC24B2XH/EU | Программное обеспечение: На ПК установлен комплекс российского ПО на базе ОС РедОС. В состав входят пакеты для офисной работы LibreOffice и Р7-Офис. Просмотр страниц сети Интернет осуществляется через Яндекс Браузер. Работа с векторной и растровой графикой реализована с помощью ПО GIMP. Редактирование *.pdf файлов реализовано через свободно распространяемое ПО PDF Arranger. Редактирование и просмотр прочих файлов реализован стандартными средствами ОС. Работа с ПО САПР реализована программами LibreCAD и FreeCAD. |

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Научно-техническая библиотека, ауд. 1.310, на 20 обучающихся, площадь 110,6 кв. м стол - 8 шт., стулья - 20 шт., диван - 2 шт. (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>Комплект мультимедийного оборудования тип 3 в составе:<br/>Lumien LMP7502ELRU<br/>Интерактивный дисплей - 1 шт.<br/>Onkron TS 1881 Мобильная стойка для панели - 1 шт.<br/>MSI Cubi 5 10M-840XRU<br/>Системный блок - 1 шт.<br/>АОС 24B2XH/Еи Монитор - 1 шт.<br/>GENIUS Smart KM-200 Only<br/>Laser Комплект Клавиатура и мышь - 1 компл. Infobit E70C (Rx&amp;Tx) Комплект удлинителя сигнала HDMI - 1 шт.<br/>Infobit iSwitch 401MV<br/>Бесподрывный коммутатор HDMI - 1 шт.<br/>Optoma ZH450 Лазерный проектор - 1 шт.<br/>Wize WPC-S Универсальное</p> | <p>Программное обеспечение На ПК установлен комплекс российского ПО на базе ОС РедОС. В состав входят пакеты для офисной работы LibreOffice и Р7-Офис. Просмотр страниц сети Интернет осуществляется через Яндекс Браузер. Работа с векторной и растровой графикой реализована с помощью ПО GIMP. Редактирование *.pdf файлов реализовано через свободно распространяемое ПО PDF Arranger. Редактирование и просмотр прочих файлов реализован стандартными средствами ОС.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>потолочное крепление - 1 шт.<br/> Lumien LMC-100114 Экран с электроприводом - 1 шт. ITC T-120MA Акустический усилитель мощности - 1 шт. RCF PL 8X</p> <p>Потолочная врезная акустическая система - 4 шт.<br/> Комплект мультимедийного оборудования тип 1 в составе:<br/> Lumien LMP7502ELRU</p> <p>Интерактивный дисплей - 1 шт.<br/> Onkron TS 1881 Мобильная стойка для панели - 1 шт.<br/> MSI Cubi 5 10M-840XRU</p> <p>Системный блок - 1 шт.<br/> AOC 24B2XH/EU Монитор - 1 шт. GENIUS Smart KM-200 Only</p> <p>Laser Комплект Клавиатура и мышь - 1 компл. MSI Cubi 5 10M-840XRU Системный блок - 1 шт.</p> <p>AOC 24B2XH/EU Монитор - 1 шт. GENIUS Smart KM-200 Only</p> <p>Laser Комплект Клавиатура и мышь - 1 компл.</p> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Образец оформления титульного листа

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Работа допущена к защите  
Руководитель ОПОП<sup>1</sup>

И. О. Фамилия

«»20 \_\_\_\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА<sup>2</sup>**

\_\_\_\_\_ вид ВКР (работа бакалавра, дипломный проект, дипломная работа, магистерская диссертация)

**ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

по направлению подготовки (специальности)

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_

код и наименование направленности (профиля) образовательной программы

Выполнил

студент гр. \_\_\_\_\_

<подпись>

И.О. Фамилия

Руководитель, ученая степень, ученое звание

<подпись>

И.О. Фамилия

Консультант по нормоконтролю<sup>3</sup>

<подпись>

И.О. Фамилия

Мариуполь - 20

<sup>1</sup> Или директор высшей школы (на усмотрение структурного подразделения).

<sup>2</sup> Указывается именно «Выпускная квалификационная работа» (см. п. 2.5 ФГОС 3++).

<sup>3</sup> Консультант(ы) - при необходимости (по решению руководителя ОП или директора высшей школы).

## ЗАДАНИЕ

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

1. Тема работы:

2. Срок сдачи студентом законченной работы:

### 3. Исходные данные по работе:

4. Содержание работы (перечень подлежащих разработке вопросов):

5. Перечень графического материала (с указанием обязательных

29

чертежей):

6. Консультанты по работе:

7. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

(подпись)

инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (дата)

Студент \_\_\_\_\_

(подпись)

инициалы, фамилия

Примечание: 1. Задание является частью ВКР и вшивается после титульного листа ВКР.

2. Кроме задания, студент должен получить от руководителя ВКР календарный график работы над ВКР на весь период проектирования (с указанием сроков исполнения и трудоемкости отдельных этапов)

Пример оформления реферата

## РЕФЕРАТ

На 108 стр., 20 рисунков, 3 таблицы, 5 приложений

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** 12X18H10T, ДЕФЕКТЫ МИКРОСТРУКТУРЫ, АУСТЕНИТ, МЕЖКРИСТАЛЛИТНАЯ КОРРОЗИЯ, МАРТЕНСИТНАЯ А-ФАЗА, ФЕРРИТНАЯ - ФАЗА.

Тема выпускной квалификационной работы: «Анализ причин образования дефектов структуры стали 12X18H10T и разработка рекомендаций по их устранению».

Данная работа посвящена исследованию дефектов отливок из аустенитных марок сталей, в частности 12X18H10T и разработки методики их устранения. Задачи, которые решались в ходе исследования:

1. Изучение особенности выплавки и термической обработки полуфабрикатов из стали марки 12X18H10T.
2. Выявление наиболее часто встречающихся дефектов микроструктуры исследуемой марки стали.
3. Исследование дефектов и анализ причины их возникновения.
4. Разработка рекомендаций по предотвращению и устранению дефектов микроструктуры 12X18H10T.

Работа проведена на базе АО «ЛОМО», где собиралась значительная часть фактического материала: результаты металлографического, спектрального анализа образцов дефектного металла. Были проведены расчеты, показывающие наглядно, каким образом количество тех или иных химических элементов влияет на образование карбидов. Анализ проводился методом математического моделирования с помощью программного обеспечения Fast Sage, оснащенного базами данных необходимых термодинамических параметров.

В результате была проанализирована сквозная технология производства стали, проведены термодинамические расчеты. Разработаны эффективные технологические рекомендации по устранению дефектов типа «межкристаллитная коррозия», «остаточный 3-феррит» и «мартенсит деформации». На основании проведенных исследований на АО «ЛОМО», было принято решение о забраковании металла с содержанием ферритной фазы больше 1 балла, во избежание образования дефектов в полуфабрикатах.

## **ABSTRACT**

108 pages, 20 figures, 3 tables, 5 appendices

**KEYWORDS:** 12H18N10T (AISI 321), MICROSTRUCTURE DEFECTS, AUSTENITE, INTERGRANULAR CORROSION, MARTENSITE A-PHASE, FERRITE 5-PHASE.

The subject of the graduate qualification work is «Analysis of reasons for formation of defects in 12H18N10T (AISI 321) steel structure and development of guidelines for defect elimination».

The given work is devoted to studying defects of austenitic steel castings, i.e. 12H18N10T (AISI 321), and to developing methodology of their elimination. The

research set the following goals:

1. Studying features of smelting and heat treatment of prefabricated 12H18N10T (AISI 321) steel samples.
2. Detection of most frequent microstructure defects of a steel grade under study
3. Analysis of the defects and causes of their occurrence.
4. Development of guidelines for prevention and elimination of 12H18N10T (AISI 321) microstructure defects.

The work was fulfilled on the premises of JSC «LOMO», which included collection of factual materials, i.e. results of metallographic, spectrum analyses of defective metal samples. The calculations, made during the research, show how the amount of certain chemical elements affects carbide formation. The analysis was conducted by the method of mathematical modeling with the use of Fact Sage Thermodynamic Database System.

The study resulted into analysis of the end-to-end steel production technology, with thermodynamic calculations being made. There were developed effective technological guidelines for elimination of such defects as «intergranular corrosion», «residual 5-ferrite» and «martensite deformation». The outcome of the research at JSC «LOMO» was a decision to reject the metal with the content of the ferrite phase more than 1 point in order to prevent formation of defects in prefabricated steel samples.



Образец «Содержания» выпускной квалификационной работы

**СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                  | Стр. |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| Введение.....                                                                    | 3    |
| Глава 1. Системы электронного документооборота в вузе.....                       | 6    |
| 1.1. Понятие электронного документооборота .....                                 | 6    |
| 1.2. Критерии выбора системы электронного документооборота .....                 | 10   |
| Глава 2. Анализ систем электронного документооборота в вузе.....                 | 19   |
| 2.1. Существующие системы электронного документооборота<br>в вузах .....         | 19   |
| 2.2. Рекомендации по использованию электронного документооборота<br>в вузе ..... | 30   |
| Заключение.....                                                                  | 38   |
| Список использованных источников .....                                           | 39   |
| Приложение 1. Название приложения .....                                          | 41   |
| Приложение 2. Название приложения .....                                          | 43   |