



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра электромеханики и сварки**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ Э.Э. Ягъяев

13 марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Э.Э.Ягъяев

13 марта 2025 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки 15.04.01 Машиностроение  
магистерская программа «Электромеханика и сварка»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2025

Программа государственной итоговой аттестации для магистров направления подготовки 15.04.01 Машиностроение. Магистерская программа «Электромеханика и сварка» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1025.

Составитель

программы ГИА

\_\_\_\_\_

Э.Э. Ягьяев

подпись

Программа ГИА рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электромеханики и сварки  
от 07 марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Э.Э.Ягьяев

подпись

Программа ГИА рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета  
от 13 марта 2025 г., протокол № 4

Председатель УМК

\_\_\_\_\_

Э.Р. Шарипова

подпись

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников, завершающих освоение основной образовательной программы высшего образования является обязательной. ГИА выпускников является одним из инструментов оценки качества освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). ГИА направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.01 – «Машиностроение». ГИА включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) магистра. Аттестационные испытания являются самостоятельным видом аттестации и не могут быть заменены оценкой уровня подготовки выпускников на основе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Результатом успешного освоения ОПОП и прохождения ГИА является присвоение бакалавру квалификации (степени) магистра по направлению подготовки 15.04.01 – «Машиностроение» и профилю «Электромеханика и сварка». Общая трудоемкость ГИА по направлению 15.04.01 – «Машиностроение» составляет 9 зачетных единиц.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### **2.1. Цели и задачи научно-исследовательской работы**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

К задачам государственной итоговой аттестации относятся:

- проверка соответствия подготовки выпускника требованиям, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа об образовании установленного образца;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки выпускников на основании результатов работы государственной комиссии.

### **2.2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы (по видам ИГА)**

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 – «Машиностроение» должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

**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 определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

**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.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

**Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский:**

**ПК-1.** Способен проводить анализ и выбор оборудования организаций переработки нефти и газа подлежащих автоматизации и механизации.

**ПК-2.** Способен к разработке и внедрению средств автоматизации и механизации производственных процессов транспортировки нефти и газа, координировать работу при комплексном решении инновационных проблем в машиностроении.

**Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательская:**

**ПК-3.** Способен организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов нефтегазового комплекса.

**ПК-4.** Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к нефтегазовому комплексу, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов

**Тип задач профессиональной деятельности: педагогическая:**

**ПК-5.** Способен и готов использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности.

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Содержание ВКР должно учитывать требования ОПОП к профессиональной подготовленности выпускника, установленные в соответствии с ФГОС ВО, и отражать, независимо от ее вида:

- знание выпускником специальной литературы по разрабатываемой тематике;
- его способность к анализу состояния научно-технических разработок по избранной теме;
- уровень теоретического мышления выпускника; - способность выпускника применять теоретические знания для решения практических задач;
- способность выпускника формулировать, обосновывать и защищать результаты выполненной работы, подтверждать их практическую значимость.

Содержание ВКР должно включать следующие элементы:

- обоснование актуальности темы, определение объекта, предмета и задач исследования на основе анализа научной и (или) технической литературы, с учетом актуальных потребностей практики;
- теоретическую и практическую части, включающие характеристику методологического аппарата, методов и средств исследования и (или) проектирования;
- анализ полученных результатов;
- выводы и рекомендации по практическому использованию результатов;
- перечень использованных источников.

Содержание, порядок изложения и объем отдельных разделов пояснительной записки устанавливаются руководителем выпускной квалификационной работы в соответствии с конкретными требованиями к объекту ВКР и общим объемом работы. Основная часть ВКР должна быть представлена теоретической и практической главами (включая графическую часть ВКР, выполненной в виде проекта).

Структура выпускной работы соответствует общепринятым принципам построения научной работы (отчета, диссертации) и включает в себя следующие элементы:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- разделы (литературный обзор, основная часть, выводы);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложение (при наличии);
- задание на ВКР.

Приведенная схема является ориентировочной и может корректироваться с учетом задания и специфики вопросов, освещаемых в конкретной работе.

Титульный лист является первым листом пояснительной записки. На титульном листе отражается название Университета, название факультета, выпускающей кафедры, полное название работы, фамилия и инициалы автора и научного руководителя с указанием ученой степени и должности, место и год защиты, отметка о допуске к защите (визы заведующего выпускающей кафедрой, консультантов. Наименование индивидуальной темы ВКР печатается полужирными прописными буквами, без точки в конце темы и без подчеркивания. В случае, когда по комплексной ВКР пишется одна пояснительная записка, оформляются общий титульный лист с указанием общей темы всех исполнителей и дополнительно титульные листы на каждого исполнителя с указанием индивидуальной темы.

Задание на выполнение ВКР в соответствии с темой выпускной квалификационной работы научный руководитель составляет и выдает студенту

«Задание на выполнение выпускной квалификационной работы». Задание на выполнение ВКР оформляется на бланке, выдаваемом на выпускающей кафедре. В задании устанавливается состав разделов и подразделов (их перечень и наименования, конкретизированные в соответствии с выбранной темой), достигнутые результаты освоения ОПОП (компетенции). Задание на выполнение ВКР должно быть выдано студенту до начала научно-исследовательской, преддипломной или производственной практики. Научный руководитель ВКР с разрешения заведующего выпускающей кафедры может скорректировать задание после прохождения студентом практики или в процессе выполнения им ВКР с учетом новых исходных данных, полученных результатов или принятых решений. Задание на выполнение ВКР подписывается научным руководителем. Студент подписывает задание с указанием даты его получения. Этот экземпляр задания подшивается в ВКР.

Реферат должен представлять собой краткое изложение основной части пояснительной записки с указанием основных результатов работы. Реферат следует располагать на отдельном листе. Реферат должен иметь заголовок «РЕФЕРАТ» без цифрового обозначения, напечатанный полужирными прописными буквами без точки в конце, без подчеркивания и выровнен по центру строки. Размер шрифта должен соответствовать основному размеру шрифта текстового материала пояснительной записки. Оформление реферата должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.9-95.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме квалификационной работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;
- перечень ключевых слов: перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами в строку через запятые.

Текст реферата состоит из следующих структурных частей:

- цель и задачи работы;
- инструментарий и методы проведения работы;
- полученные результаты;
- рекомендации или итоги внедрения результатов работы;
- область применения и предположения о применении результатов.

Не допускается размещение в реферате рисунков или таблиц. Желательный объем текста реферата – не больше 2 страниц. Рекомендуется включение в состав ВКР реферата на иностранном языке.

Содержание необходимо начинать (писать) с нового листа. Содержание должно иметь заголовок «СОДЕРЖАНИЕ» без цифрового обозначения, напечатанный полужирными прописными буквами без точки в конце, без подчеркивания и выровнен по центру строки. Размер шрифта должен соответствовать основному размеру шрифта текстового материала пояснительной записки. Первым разделом содержания является, как правило, введение. Наименование частей пояснительной записки, таких, как титульный

лист, реферат, содержание, не приводится. Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц. Введение, заключение, список использованных источников, приложение не нумеруются. Заголовки разделов, подразделов и пунктов указываются с их номерами. Введение, заключение, список использованных источников, приложение пишутся без абзацного отступа, разделы – с одним абзацным отступом, подразделы – с двумя абзацными отступами и т.д. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами с первой прописной. Содержание включают в общее количество листов пояснительной записки. Номера страниц в содержании следует располагать таким образом, чтобы единицы стояли под единицами, а десятки под десятками. Не следует над столбцом цифр содержания писать «стр.» или «страницы». Если выпускная квалификационная работа состоит из двух или более книг, то в каждом из томов должно иметь место свое содержание. При этом в первом томе помещают содержание всей работы с указанием номеров томов, в последующих - только содержание соответствующего тома. Допускается в первом томе вместо содержания последующих томов указывать только их наименования.

Введение должно начинаться с нового листа. Оно должно представлять собой предшествующий основной части текст и иметь заголовок «ВВЕДЕНИЕ» без цифрового обозначения, напечатанный полужирными прописными буквами без точки в конце, без подчеркивания и выровнен по центру строки. Размер шрифта должен соответствовать основному размеру шрифта текстового материала пояснительной записки. Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения работ, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них. Введение включает значение проектируемого объекта для народного хозяйства, вывод о целесообразности или преимуществах принятых решений. Формулируются актуальность, научная новизна и практическая ценность выполненных исследований, а также связь данной работы с другими аналогичными работами. Желательно дать характеристику существующего положения проблемы, обусловленной заданием, как в России, так и за рубежом.

Во введении к ВКР бакалавра должны быть сформулированы:

- актуальность темы ВКР;
- степень разработанности темы;
- цель и задачи ВКР;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- основные признаки новизны исследования;
- практическая значимость исследования;
- структура ВКР.

Во введении также необходимо указать объект, на базе которого осуществлена работа, указать степень практической реализации и внедрения работы, а также дать краткую аннотацию основных разделов работы. Этот раздел должен быть целенаправленным и содержать только те сведения, которые относятся к теме работы. Недопустимо перегружать его общими рассуждениями.

Литературный обзор должен начинаться с нового листа. Литературный обзор может считаться разделом и иметь заголовок «ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР» с цифровым обозначением, напечатанный полужирными прописными буквами без точки в конце, без подчеркивания и выровнен по центру строки. Размер шрифта должен соответствовать основному размеру шрифта текстового материала пояснительной записки. В литературном обзоре описывается состояние изучаемой проблемы, содержатся основные полученные ранее отечественными и зарубежными авторами результаты исследований по данной тематике. Так как литературный обзор считается разделом, поэтому он может делиться на подразделы, пункты, подпункты и т.д.

Основная часть должна начинаться с нового листа. Текст основной части пояснительной записки следует делить на разделы (главы), подразделы, пункты и подпункты. Раздел – первая ступень деления, обозначенная номером и снабженная заголовком. Подраздел – часть раздела, обозначенная номером и имеющая заголовок. Пункт – часть подраздела, обозначенная номером и имеющая заголовок. Подпункт – часть пункта, обозначенная номером и имеющая заголовок. Разделы основной части следует начинать с нового листа. Подразделы пункты, подпункты начинать с нового листа не следует.

Наименование разделов, подразделов и т.д. в основной части пояснительной записки печатаются полужирными буквами без точки в конце, без подчеркивания и выровненными по центру строки. Разделы и подразделы должны иметь содержательный заголовок. Перенос слов в заголовках не допускается. Наименование разделов следует писать прописными буквами, подразделы – разряженными строчными буквами или с пробелами между буквами, пункты и подпункты - строчными буквами. Размер шрифта должен соответствовать основному размеру шрифта текстового материала пояснительной записки. Расстояние между заголовком раздела и подраздела (подраздела и пункта) должно соответствовать двум принятым межстрочным интервалам. Расстояние между любым заголовком и началом соответствующего ему текст должно быть равно одному принятому межстрочному интервалу. Проверку правильности выполнения сопутствующих разделов выполняет консультант ВКР, который, в случае соблюдения всех требований и правильности оформления раздела, подписывает титульный лист ВКР.

Выводы в конце каждого основных разделов (экспериментальной, теоретической, технологической, конструкторской, экономической и др. частей работы) делаются выводы по полученным результатам. Приводятся наиболее значимые результаты и дается их сравнительная оценка с существующими аналогами. Выводы должны иметь заголовки «Выводы» с цифровым обозначением, напечатанный полужирными разряженными строчными буквами (или с пробелами между букв и тремя пробелами между словами) без точки в

конец, без подчеркивания и выровнен по центру строки. Размер шрифта должен соответствовать основному размеру шрифта текстового материала пояснительной записки.

Заключение как самостоятельный раздел пишется с нового листа. Заключение должно иметь заголовок «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» без цифрового обозначения, напечатанный полужирными прописными буквами без точки в конце, без подчеркивания и выровнен по центру строки. Размер шрифта должен соответствовать основному размеру шрифта текстового материала пояснительной записки. Заключение делается по всей работе в целом, в том числе по таким разделам, как экономическая часть, охрана окружающей среды, охрана труда и пр. В заключении дается оценка полноты решений поставленных задач, технико-экономической эффективности, приводятся рекомендации, определяющие сферу использования полученных результатов. Приводится уровень результатов работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области. Рекомендуемый объем заключения - не более 2-3 страниц.

Список использованных источников следует начинать с нового листа. Заголовок «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» не должен иметь цифрового обозначения. Должен быть напечатан полужирными прописными буквами без точки в конце, без подчеркивания и выровнен по центру строки. Размер шрифта должен соответствовать основному размеру шрифта текстового материала пояснительной записки.

В список включают все использованные источники по всем частям пояснительной записки в порядке появления ссылок в тексте и нумеруют арабскими цифрами с точкой и печатают с абзацного отступа. Список использованных источников указывается после заключения и является последним документом, если отсутствуют приложения. Каждый источник описывается в точном соответствии с межгосударственным стандартом библиографического описания по ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

В приложении рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением выпускной квалификационной работы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены: материалы, дополняющие ВКР; промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; таблицы вспомогательных цифровых данных; протоколы испытаний; описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений, испытаний; заключение метрологической экспертизы (в случае необходимости); инструкции, методики, описания алгоритмов и программ задач, решаемых с помощью компьютера; иллюстрации вспомогательного характера; спецификации графического материала и т.д. В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте пояснительной записки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием в правом верхнем углу страницы слова «Приложение», его обозначения и номера. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно сторон листа (посередине) с первой

прописной буквы отдельной строкой (ГОСТ 7.32-2001). Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номеров и заголовков.

## **4. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ, УТВЕРЖДЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **4.1 Форма отчетности**

ВКР считается законченной, если в ней полностью разработаны все вопросы (разделы), предусмотренные заданием на выполнение выпускной квалификационной работы и по ним получены положительные заключения научного руководителя и консультантов. На завершающем этапе выполнения ВКР обучающиеся обязаны подготовить доклад и презентационные материалы для представления ВКР на защите в ГЭК. Выпускающие кафедры организуют предварительную защиту ВКР не менее чем за 20 дней до установленного в соответствии с календарным учебным графиком сроком защиты ВКР. Графики предварительной защиты ВКР размещаются на информационном стенде выпускающей кафедры. Выпускающая кафедра производит оценку ВКР в соответствии с индикаторами и критериями экспертной оценки достижения обучающимся запланированных результатов обучения. Сформированность компетенций выпускника определяется по уровню и качеству выполнения им отдельных этапов и структурных элементов ВКР согласно выданному заданию. Оценки ВКР по результатам предварительной защиты, замечания и предложения по ВКР, (включая рекомендации о представлении работы к защите) фиксируются в протоколе заседания комиссии и учитываются обучающимся при подготовке работы к представлению в ГЭК. К защите допускаются обучающиеся, ВКР которых прошли в установленном порядке проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников и электронной базы данных ВКР. ВКР с прилагаемым отзывом научного руководителя представляется заведующему выпускающей кафедрой. Заведующий кафедрой на основании рассмотрения ВКР и отзыва на работу руководителя ВКР принимает решение о допуске работы к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе. В случае, если научный руководитель не рекомендует и (или) заведующий кафедрой не считает возможным допускать студента к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием научного руководителя. Протокол заседания кафедры представляется через деканат факультета на утверждение проректору по учебной работе. После принятия решения о допуске ВКР к защите будущий выпускник передает секретарю ГЭК следующие документы: переплетенная и подписанная пояснительная записка; отзыв, подписанный научным руководителем; распечатанные слайды презентации; зачетная книжка, в которой на всех страницах должна быть подпись декана (или зам. декана), заверенная печатью; ксерокопия паспорта, а также ВКР на электронном носителе. Обучающийся несет ответственность за соответствие содержания ВКР в электронном виде содержанию ВКР, представленной впоследствии в ГЭК для защиты. За один-два месяца до защиты студент обязан произвести сверку своих оценок в зачетке с аналогичными

сведениями в деканате и у секретаря ГЭК. В конце зачетной книжки на листе «Выпускная квалификационная работа» студент должен написать свою фамилию, тему работы и фамилию научного руководителя. Научный руководитель подписывает соответствующую графу «допустить к защите». Защита выпускных квалификационных работ бакалавров проводится на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», публично на открытом заседании при участии не менее половины утвержденного состава комиссии. На защите желательное присутствие научного руководителя и рецензента выпускной квалификационной работы. Защита выпускной квалификационной работы состоит из доклада студента определенной продолжительности, заслушивания отзыва научного руководителя, ответов студента на замечания научного руководителя и вопросы членов ГЭК. Для доклада по выпускной квалификационной работе студенту предоставляется 5-7 мин (ВКР бакалавра). Результаты защиты выпускных квалификационных работ обсуждаются комиссией на закрытом заседании, определяются оценками по 4-х бальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». В день защиты после закрытия заседания ГЭК объявляется оценка и выносится решение о присвоении соискателю бакалавру квалификации (степени) бакалавра. Принимается также решение о возможности продолжения обучения бакалавра в магистратуре. Если защита выпускной квалификационной работы признана неудовлетворительной, комиссия решает, может ли студент представить к повторной защите переработанную ВКР с той же темой или обязан разработать новую тему, утвержденную в установленном порядке, или же отчисляется из университета, получая на руки академическую справку. В состав учебно-методического обеспечения подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра входит основная и дополнительная литература, рекомендованная научным руководителем индивидуально каждому дипломнику.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **5.1 Критерии оценивания**

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП. Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания: «Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (80)% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из

результатов анализа конкретных ситуаций; «Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на (70)% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций; «Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (60)% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой; «Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем (50)% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: - определение значимой информации; - анализ проблем; - аргументированность; - использование материаловедческой и технологической базы для разработки и создания изделия; - применение компьютерных технологий моделирования, проектирования, формо – и цветообразования для создания изделия, обладающего современным дизайном; - выводы; - общая грамотность.

**5.2. Выпускная квалификационная работа (ВКР) является заключительным этапом обучения и обеспечивает решение следующих задач:**

– систематизация, расширение и углубление знаний по профилю при решении конкретных задач в сфере последующей профессиональной деятельности выпускника;

– развитие навыков самостоятельной работы, связанной с анализом и оценкой конкретной ситуации, поиском и разработкой более прогрессивных экономических экологических и технических решений, оформление результатов.

К выполнению ВКР допускаются выпускники, успешно освоившие образовательную программу по направлению подготовки. В ходе выполнения ВКР выпускник имеет возможность использовать учебную, научно-техническую, нормативную литературу, получая при этом необходимую профессиональную, консультативную помощь от руководителя и консультантов.

Темы ВКР определяются кафедрой с учетом будущей профессиональной деятельности выпускника.

Областью выбора темы ВКР могут быть разделы науки и техники, содержание совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения основанной:

- на применении современных методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов;
- на использование средств конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования;
- на создании систем сварочного производства;
- на применение современных методик контроля качества сварных конструкций на основе отечественных и международных стандартов;
- на проведении маркетинговых исследований с поиском оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков ее изготовления, безопасно.

### ***Примерные темы ВКР***

1. Повышение стабильности формирования сварочных швов при создании неразъемных соединений изделий из нержавеющей сталей.
2. Повышение стабильности работы мультироторного летательного аппарата в среде с внешними возмущениями.
3. Стабилизация рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в аварийных режимах работы.
4. Исследование прочностных свойств неметаллических материалов, используемых в технологиях быстрого прототипирования.
5. Повышение эффективности очистки нанодробей отработанных газов ДВС электромеханическим методом.
6. Повышение эффективности лазерной обработки пластичных материалов.
7. Разработка станции зарядки двухколесного электротранспорта с применением возобновляемых источников энергии.
8. Разработка технологии правки шлифовального круга реализующего принцип управляемого изменения микрорельефа обработанной детали.
9. Стабилизация параметров качества процесса сварки трением с перемешиванием на основе разработки новых конструкций инструмента.
10. Разработка технологии микроконденсаторной сварки контактов литийионных аккумуляторов.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **6.1 Основная литература**

1. **Чернышов, Г.Г.** Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением. [Электронный ресурс] / Г.Г. Чернышов, Д.М.

Шашин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 464 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/12938> — Загл. с экрана

2. **Федоров, Б.М.** Технология обработки материалов концентрированными потоками энергии: Метод. указания к лабораторным работам по курсу «Технология машиностроительного производства»: В 2 ч. – Ч. 1: Технология и оборудование электронно-лучевой обработки. [Электронный ресурс] / Б.М. Федоров, А.И. Мисюров, Н.А. Смирнова. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 36 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58499> — Загл. с экрана.
3. **Стилистика и культура** русской речи : учебник для студ. вузов, обуч. по филологич. спец. / ред. Т. Я. Анохина ; рец.: Е. М. Маркова, М. М. Парочкина. - 2-е изд. - М. : Форум ; М. : ИНФРА-М, 2015. - 320 с. - (Высш. образование. Бакалавриат).
4. **Варфел, Т.** Прототипирование. Практическое руководство. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62359> — Загл. с экрана

## 6.2 Вспомогательная литература

1. **Бойков, В.Н.** Технология обработки материалов концентрированными потоками энергии. Ч. 1. Технология и оборудование электронно-лучевой обработки. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 36 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52151> — Загл. с экрана.
2. **Козловский, С.Н.** Введение в сварочные технологии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/700> — Загл. с экрана.
3. **Зубарев, Ю.М.** Современные инструментальные материалы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/595> — Загл. с экрана.
4. **Марголин, В.И.** Введение в нанотехнологию. [Электронный ресурс] / В.И. Марголин, В.А. Жабрев, Г.Н. Лукьянов, В.А. Тупик. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 464 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4310> — Загл. с экрана.
5. **Малафеев, С.И.** Надежность технических систем. Примеры и задачи. [Электронный ресурс] / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 316 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87584> — Загл. с экрана.
6. **Григорьев, А.Д.** Электродинамика и микроволновая техника: Учебник. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 704 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/118> — Загл. с экрана.

7. **Варфел, Т.** Прототипирование. Практическое руководство. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62359> — Загл. с экрана.
8. **Тимирязев, В.А.** Проектирование технологических процессов машиностроительных производств. [Электронный ресурс] / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50682> — Загл. с экрана.
9. **Полетаев, В.А.** Проектирование технологических процессов автоматизированного машиностроительного производства : учеб. Пособие. [Электронный ресурс] / В.А. Полетаев, И.С. Сыркин. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 124 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/6608> — Загл. с экрана.
10. **Бордовская Н.В.** Педагогика : Учебное пособие для студ. вузов / Н.В. Бордовская, А.А.Реан. - СПб. : Питер, 2008. - 304 с. - (Учебное пособие).
11. **Методология научных исследований:** учебное пособие / А.Г. Крампит, Н.Ю. Крампит. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2008. – 164 с
12. **Технология конструкционных материалов :** учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и дипломир. спец. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения / В. П. Глухов [и др.] ; ред. В. Л. Тимофеев ; рец.: Н. А. Корякин, В. А. Дронзиков. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Инфра-М, 2014. - 272 с. - (Вышш. образование. Бакалавриат). - Алф.-Предм. указ.: с. 267. - Библиогр.: с. 272.
13. **Хрусталеv Ю.М.** Философия : учебник по дисциплине "Философия" для студ., обуч. по всем направ. подготовки и спец., кроме направления "Философия" / Ю. М. Хрусталеv. - 4-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2014. - 320 с. - Библиогр.: с. 318.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. [www.informika.ru](http://www.informika.ru);
2. [www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru);
3. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org);
4. [www.edu.ru](http://www.edu.ru);
5. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);
6. [www.gnpbu.ru](http://www.gnpbu.ru).
7. Открытый архив номеров научно-технического и производственного журнала «Сварка и диагностика» <https://biblioclub.ru/archive/issue/>;

8. Открытый архив номеров научно-технического и производственного журнала «Сварочное производство» <http://ic-tm.ru/>;
9. Открытый архив номеров научно-технического и производственного журнала «Автоматическая сварка»  
<http://patonpublishinghouse.com/rus/journals/as/years>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Для проведения НИРС по магистерской программе «Технология машиностроения, станки и инструменты», кафедра технологии машиностроения располагает аудиторной, лабораторной, учебной базой, необходимой для проведения всех видов занятий. В учебных мастерских и лабораториях имеется необходимая инструментальная и приборная база.

## **9. ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1 Требования к организации государственной итоговой аттестации**

ГИА проводится в структурных подразделениях университета. В частности, на базе кафедры электромеханики и сварки находится:

- лаборатория «Лаборатория физики электротехники и электроники» (ауд. 123, 212), оснащенная универсальным оборудованием;
- интерактивная доска;
- организационная техника (ПК, сеть интернет, множительная техника).