

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Приазовский государственный технический университет»
Учебно-научный институт современных технологий
Кафедра «Металлургия и технология сварочного производства»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор УНИСТ
_____ В.П. Иванов

« ____ » _____ 2025 год

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по направлению подготовки
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Проектирование технологических комплексов в сварочном производстве
(указывается наименование направленности)

Квалификация выпускника (степень)
инженер
(указывается бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения
очная, заочная

(указывается очная, очно-заочная, заочная и др.)

Мариуполь, 2025

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 15.05.01-13 Проектирование технологических комплексов в сварочном производстве, разработана в соответствии с утвержденным «Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» ФГБОУ ВО «ПГТУ».

Разработчик: Д.А. Зареченский, канд. техн. наук

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
Протокол от «___» _____ 2025 года №___

Заведующий кафедры _____ (Чигарев В.В.)
подпись фамилия и инициалы

Одобрено методической комиссией
Протокол от «___» _____ 2025 года №___

Председатель _____ (Буцукин В.В.)
подпись фамилия и инициалы

1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям СУОС и основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования.

2. Задачи государственной итоговой аттестации

К задачам государственной итоговой аттестации относится оценка способности и умения выпускников:

- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

3. Форма проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация в структуре образовательной программы относится к блоку 3 и ее объем составляет 9 зачетных единиц, из них: выполнение и защита выпускной квалификационной работы – 2 з.е.

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

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

В соответствии с требованиями СУОС государственная итоговая аттестация обеспечивает контроль полноты формирования следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник по программе магист-

ратуры и видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета:

№ п/п	Коды компетен-	Название компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
1	2	3	4
<i>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</i>			
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1 Осуществляет поиск и критический анализ информации: отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
2	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2 Использует знание технологических процессов, при решении практических задач
3	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 УК-3 Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
4	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 УК-4 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке
			ИД-2 УК-4 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ
5	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира включая мировые религии, философские и этические учения

			ИД-2 УК-5 Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с противоположными системами духовных ценностей.
6	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	ИД-1 УК-6 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития, вырабатывая способность к самообразованию.
7	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 УК-7 Поддерживает должный уровень физической подготовленности с использованием средств и методов физической культуры
8	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 УК-8 Идентифицирует угрозы (опасности) техногенного, природного происхождения и выбирает методы и способы защиты природной среды и человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности ИД-2 УК-8 Способен разрабатывать меры по охране труда в профессиональной деятельности ИД-3 УК-8 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера. Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения и военных конфликтов. Оказание пер-

			вой помощи пострадавшему. Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта, чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Применение положений общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управление строями, применение штатного стрелкового оружия, ведение общевойскового боя в составе подразделения.
9	УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД-1 УК-9 Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе
10	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 УК-10 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня.
11	УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 УК-11 Противодействует в профессиональной деятельности коррупционному поведению, проявлениям экстремизма и терроризма
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
12	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве	ИД-1 ОПК-1 Применение знаний истории инженерной деятельности для систематического изучения актуальной информации и использования передового отечественного и зарубежного опыта.
			ИД-2 ОПК-1 Применение знаний методов научных исследований в сварке и наплавке для систематического изучения и анализа
			ИД-3 ОПК-1 Способен применять компьютерную графику для решения задач маши-

			ИД-4 ОПК-1 Решает задачи и формулирует цели профессиональной деятельности с учетом состава строения и свойств материала ИД-5 ОПК-1 Применяет общетехнические знания законов механики в профессиональной деятельности ИД-6 ОПК-1 Способен применять знания по курсу сопротивления материалов для решения профессиональных задач
13	ОПК-2	Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	ИД-1 ОПК- 2 Способен применять методы математического анализа при решении задач в профессиональной деятельности ИД-2 ОПК-2 Способен применять знания физических процессов при решении задач в профессиональной деятельности ИД-3 ОПК-2 Применяет знания химических процессов при решении задач в профессиональной деятельности ИД-4 ОПК- 2 Применяет стандартные методы расчета при проектировании объектов машиностроения ИД-5 ОПК- 2 Способен применять принципы взаимозаменяемости и стандартизации при разработке технологических процессов изготовления деталей и узлов ИД-6 ОПК-2 Способен применять экономические и социальные знания при решении технических вопросов. ИД-7 ОПК-2 Способен применять знания направлений специальности для решения профессиональных инженерных задач. ИД-8 ОПК-2 Применение знаний физических основ и оборудования неразрушающего контроля для решения инженерных задач.
14	ОПК-3	Способен разрабатывать	ИД-1 ОПК-3 Применение знаний основ

		требования к информационной безопасности в машиностроении	компьютеризации сварочного производства для обеспечения информационной безопасности и обслуживания технологии машиностроения
			ИД-2 ОПК-3 Способен применять знания методов разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий
15	ОПК-4	Способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, анализ научной и патентной литературы;	ИД-1 ОПК-4 Применение знаний о средствах научно-технической информации, специализациях машиностроительных производств и сварочных процессов для систематического изучения актуальной информации и использования передового отечественного и зарубежного опыта
			ИД-2 ОПК-4 Применение знаний о научных исследованиях сварочных процессов для систематического изучения научной информации.
16	ОПК-5	Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-5 Применение знаний пайки металлов при создании технических средств для автоматизированных технологических комплексов сварочного производства
			ИД-2 ОПК-5 Применение знаний технологии и материалов для склеивания при создании технических средств для автоматизированных технологических комплексов
			ИД-3 ОПК-5 Применение знаний по технологии сварки пластмасс при создании технических средств для автоматизированных технологических комплексов
			ИД-4 ОПК-5 Применение знаний по проектированию и производству материалов для сварочных и наплавочных работ для генерации новых инженерных идей в области

			ИД-5 ОПК-5 Применение знаний основ технического творчества для генерации инженерных идей в своей профессиональ-
17	ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессио-	ИД-1 ОПК-6 Применение знаний и понимание принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
18	ОПК-7	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении	ИД-1 ОПК-7 Применение знаний технологии изготовления конструкционных материалов с целью обеспечения технологично- ИД-2 ОПК-7 Применение знаний методов разрушающих и неразрушающих испытаний, визуально-измерительного контроля для оценки соответствия сварочной продук- ИД-3 ОПК-7 Применение знаний теории процессов сварки с целью обеспечения технологической дисциплины при изготовле- ИД-4 ОПК-7 Применение знаний основ материаловедения с целью обеспечения технологической дисциплины при изготовле- ИД-5 ОПК-7 Применение знаний технологии нанесения защитных и функциональных покрытий с целью обеспечения технологической дисциплины при изготовлении ИД-6 ОПК-7 Умение организовать изготовление продукции сваркой давлением на основе знаний технологии и оборудования
19	ОПК-8	Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест на машиностроительном предприятии;	ИД-1 ОПК-8 Может выбирать необходимые технические характеристики основного и вспомогательного оборудования на основе знания технологии сварки и родственных процессов для оснащения рабочих ИД-2 ОПК-8 Умение выбрать для оснащения сварочного технологического процесса источник питания энергией

			ИД-3 ОПК-8 Умение организовать изготовление продукции с применением упрочняющих технологий на основе знаний технологий и оборудования для упрочнения ИД-4 ОПК-8 Умение организовать наплавку изделий на основе знаний технологии и оборудования для наплавки ИД-5 ОПК-8 Умение планировать производственные участки для реализации сварочных технологий, выбрать и разместить
20	ОПК-9	Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подгото-	ИД-1 ОПК-9 Применение знаний о технологической оснастке, необходимой для производства продукции и умение подготавливать технические задания на разработку проектных решений разрабатывать ИД-2 ОПК-9 Способен применять знания по электротехнике и электронике при решении задач в профессиональной деятельности ИД-3 ОПК-9 Способен применять знания прикладной термодинамики и кинетики металлургических процессов сварочного производства для технологического анализа документации, подготовки необходимых обзоров, отзывов и заключений ИД-4 ОПК-9 Способен применять знания теории кристаллизации, диффузии и легирования в процессах сварочного производства для технологического анализа документации, подготовки необходимых обзоров, ИД-5 ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, гидроприводов, средств гидропневмоавтомат-

21	ОПК-10	Способен проводить патентные исследования	ИД-1 ОПК-10 Применение знаний о средствах научно-технической информации, специализациях машиностроительных производств и сварочных процессов для систематического изучения актуальной па-
22	ОПК-11	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ИД-1 ОПК-11 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для расчета, и проектирования объектов машиностроения

Профессиональные компетенции (ПК) выпускников и индикаторы их достижения по соответствующему типу задач ПД:

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский					
Проведение работ по исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем их комплексного анализа для организации, подготов	Методы и средства испытаний и диагностики материалов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное обеспечение для обрабо	Научные исследования	ПК-1 Способность выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при	ИД-1 ПК-1 Применение знаний существующих материалов и особенностей их проектирования, изготовления и применения для сварочных процессов.	Анализ опыта
				ИД-2 ПК-1 Умение организовать изготовление продукции специальными методами сварки и наплавки на основе знаний технологии и оборудования для этих	

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
ки и контроля сварочного производства организации	тки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик		изготовлении изделий машиностроения	процессов	
				ИД-3 ПК-1 Применение знаний о трибологических свойствах материалов и основ надежности для эффективного назначения материала и технологии сварочных работ, обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики изделий машиностроения.	

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, устанавливаемые разработчиком ООП, исходя из направленности (профиля) ООП:

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности проектно-технологический					
Организация и подготовка	Нормативно-техническая документация; сварные и паяные конструк-	Организация разработки и внедрения в производство прогрессивных ме-	ПК-2 Способность составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по уста-	ИД-1 ПК-2 Применение знаний физико-механических свойств материалов, методов их испытаний и рег-	ПС 40.115

Задача ПД	Объект или об- ласть знания	Категория про- фессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достиже- ния профессиональ- ной компетенции	Осно- вание (ПС, анализ опыта)
сварочного производства	ции; основное и вспомога- тельное свароч- ное оборудова- ние; сварочные материалы; те- хнология свар- ки	тодов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение за- трат труда, соб- людение требо- ваний охраны труда и окру- жающей среды, экономии мате- риальных и энер- гетических ресу- рсов	новленным формам, подготавливать до- кументацию для со- здания системы ме- неджмента качества на предприятии	ламентирующих до- кументов	ПС 40.115
			ПК-3 Способность демонстрировать знания принципов и особенностей созда- ния машин, и авто- матизированных те- хнологических ком- плексов в сварочном производстве и их основных техниче- ских характеристик	ИД-2 ПК-2 Примене- ние знаний по станда- ртизации, метрологии и управлению качест- вом продукции.	
				ИД-1 ПК-3 Способен применять знания о создании деталей ма- шин, технологии и оборудования для обеспечения их рабо- тоспособности и восстановления	
Тип задач профессиональной деятельности производственно-технологический					
Орга- ни- зация и подго- товка свароч-	Планирование сроков и объе- мов выполне- ния сварочных работ и прои- зводства (изго-	Планирование деятельности по- дразделений и работников орга- низации, осу- ществляющих	ПК-4 Способность обеспечивать управ- ление и органи- зацию производства с применением ма- шин и автоматизи-	ИД-1 ПК-4 Примене- ние знаний методов оптимизации систем сварки и родственных процессов при управ- лении и организации	Ана- лиз опыта

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
чного производства	товления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции)	разработку и внедрение технологических процессов сварки и средств технологического оснащения сварочных работ, техническую и технологическую подготовку производства сварочных работ	рованных технологических комплексов в сварочном производстве	производства с применением машин и автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве	
				ИД-2 ПК-4 Применение знаний принципов компьютерного обеспечения процессов сварки и наплавки при управлении и организации производства с применением машин и автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве	
				ИД-3 ПК-4 Применение знаний принципов обеспечения управления и организации производства с применением машин и автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве	
	Проведение анализа техно-	Организация разработки техни-	Способность выбирать необходимые	ИД-1 ПК-5 Применение знаний по инже-	

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	логичности сварных конструкций (изделий, продукции)	технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки	технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве	нерии поверхностей для обоснованного принятия решений и выбора необходимых технических данных при проектировании автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве.	
				ИД-2 ПК-5 Применение знаний специальных способов сварки и пайки для обоснованного принятия решений и выбора необходимых технических данных при проектировании автоматизированных технологических комплексов в сварочном производстве.	

5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации

5.1. Требования к выпускной квалификационной работе, порядку ее выполнения и защиты

Перечень тем выпускных квалификационных работ должен соответствовать основному (основным) виду (видам) 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 ФГБОУ ВО «ПГТУ».

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

ВКР должна содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяется руководителем совместно со студентом (Приложение 1)

6. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации

6.1 Литература

1. Акулов А.И. Сущность и техника различных способов сварки плавлением : учеб. пособ. / А.И. Акулов ; МГИУ. – 2-е изд., стереотип. – М. : МГИУ, 2006. – 104 с. ISBN 5-276-00873-6;
2. Гладков Э.А. Управление процессами и оборудованием при сварке : учеб. пособие / Э.А. Гладков. – М. : Издат. центр «Академия», 2006. – 432 с. – (Серия : Высшее профессиональное образование) ISBN 5-7695-2301-8;
3. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки : учебник / под ред. А.И. Акулова. – М. : Машиностроение, 2003. – 560 с. ISBN 5-217-03130-1

Дополнительная:

4. Сварка в машиностроении: справочник. В 4-х т. Т. 1 / под ред. Н.А. Ольшанского, 1978;
5. Сварка в машиностроении: справочник. В 4-х т. Т. 2 / под ред. А.И. Акулова, 1978
6. Сварка в машиностроении: справочник. В 4-х т. Т. 3 / под ред. В.А. Винокурова, 1979
7. Сварка в машиностроении: справочник. В 4-х т. Т. 4 / под ред. Ю.Н. Зорина
8. Сварка в СССР. Том 1. Развитие сварочной техники и науки о сварке. Технологические процессы, сварочные материалы и оборудование, 1981
9. Сварка в СССР. Том 2. Теоретические основы сварки, прочности и проектирования. Сварочное производство, 1981
10. Терещенко В.И., Либанов А.В. Выбор и применение способов сварки при изготовлении конструкций, 1987

Информационные ресурсы

11. Абрамов, В. В. Сварка в строительном и коммунальном хозяйстве. Т. 2 / В. В. Абрамов, Л. В. Джагури., 2009. — 519 с. : ил., табл.; ISBN 978-5-94691-367-6. — Текст : электронный // Национальная электронная библиотека. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004355568
12. Сварка металлоконструкций и арматуры железобетона при выполнении монтажных работ / Гадаев Н. Р. [и др.] ; ООО "Элгид". — Москва : ЦНИИС, 2004. — 211 с. : ил., табл. : 21 см.; ISBN (В обл.). — Текст : электронный // Национальная электронная библиотека. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_002562945
13. Копельман, Л. А. Конструктивно-технологическое проектирование сварных конструкций : учеб. пособие / Л. А. Копельман ; Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т. — Санкт-Петербург : Изд-во Политехнического ун-та, 2005. — 154 с. : ил., табл. : 29 см.; ISBN 5-7422-1031-0. — Текст : электронный // Национальная электронная библиотека. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_002955014
14. Насыров, Ш. Г. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования предприятия : учеб. пособие / Насыров Ш.Г.. — Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. — 111 с.. — Текст : электронный // Национальная электронная библиотека. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_02000015304
15. Паршаков С. И. Основы управления техническими процессами и системами учебное пособие, для студентов вуза [бакалавров и магистров],

обучающихся по направлению подготовки 22.03.02, 22.04.02 - Metallургия (специальность 05.16.05 - Обработка металлов давлением) / С. И. Паршаков, М. В. Ерпалов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Институт новых материалов и технологий]. — Екатеринбург : Изд-во Уральского университета, 2017. — 147 с. ил., цв. ил.; 24. — ISBN 978-5-7996-2036-3. — Текст : электронный // Национальная электронная библиотека. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_011437082

16. Рябов, А. В. Современные способы выплавки стали в дуговых печах : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Metallургия черных металлов" / А. В. Рябов, И. В. Чуманов, М. В. Шишимиров. — Москва : Теплотехник, 2007. — 188 с. : ил., табл. : 30 см.; ISBN 5-98457-050-5 (В пер.). — Текст : электронный // Национальная электронная библиотека. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_003147383

17. 60 лет кислородно-конвертерному процессу производства стали в России [специальное пособие для студентов металлургических ВУЗов] / [редкол.: Е. Х. Шахпазов и др.]. — Москва : Интерконтакт Наука, 2006. — 384 с. : ил., портр., табл. : 24 см.; ISBN 5-902063-24-8 (В пер.). — Текст : электронный // Национальная электронная библиотека. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_002956429

18. Основы теории и технологии доменной плавки / А. Н. Дмитриев [и др.] ; отв. ред. Н. С. Шумаков ; Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т металлургии. — Екатеринбург : Ин-т металлургии УрО РАН, 2005. — 544, [1] с. : ил., табл. : 21 см.; ISBN 5-7691-1588-2. — Текст : электронный // Национальная электронная библиотека. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_002854947

7. Оценочные критерии для проведения государственной итоговой аттестации

7.1. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится по следующим критериям:

- актуальность темы выпускной работы;
- новизна и практическая значимость;
- самостоятельность, творческий характер изучения темы;
- обоснованность сделанных автором выводов и предложений;
- соответствие содержания работы теме, целям и задачам, сформулированным автором;
- глубина раскрытия темы; грамотный стиль изложения; правильность оформления и полнота библиографии и научно-справочного материала;
- использование литературы на иностранных языках;
- умение ориентироваться в проблемах исследуемой темы;
- ответы выпускника на поставленные ему вопросы.

7.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

Разработка проекта цеха по восстановлению и упрочнению деталей металлургического оборудования наплавкой.

Разработка проекта участка цеха и технологии наплавки тянущих роликов моталки цеха холодной прокатки;

Разработка проекта участка пр упрочнению деталей засыпных аппаратов доменных печей.

8. Методические рекомендации для подготовки к государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов и (или) требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки ре-

зультатов 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».

9. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализуемая ООП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем ООП индивидуально, согласовывается со студентом, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда. При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований: Проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совмест-

но с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации; Пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей; По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

10. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по ГИА приведен в Приложении 6 к программе дисциплины. Оценочные средства для проведения текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

11. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

ГИА проводится в помещении, оснащенном соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения приведен в Приложении 7 к рабочей программе ГИА.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И ОФОРМЛЕНИЮ ВКР

Структура выпускной квалификационной работы включает:

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, установленной Приложением П1.1 к Положению.

Задание на выполнение ВКР оформляется по форме, установленной Приложением П1.2 к Положению.

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 (Приложение П1.3 к Положению).

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.

Содержание включает наименование всех глав, разделов, подразделов, пунктов с указанием номеров страниц (Приложение П1.4 к Положению).

Во введении необходимо обосновать выбор темы, охарактеризовать современное состояние изучаемой проблемы, ее актуальность, практическую и теоретическую значимость, степень разработанности данной проблемы.

В основную часть входят главы, в которых излагаются ход и результаты исследования, делаются выводы по результатам работы.

Конкретные требования к содержательной части работы определяются руководителем ВКР, руководителем ОП, директором института/ высшей школы и доводятся до сведения студентов.

Заключение содержит выводы по результатам работы, предложения и рекомендации.

Список использованных источников является обязательной частью выпускной квалификационной работы. В него включаются все использованные в работе литературные источники и интернет-ресурсы.

В приложения выносятся дополнительные и (или) справочные материалы, необходимые для более полного освещения темы ВКР. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, чертежи и пр.

Образец оформления титульного листа

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования
 «ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Работа допущена к защите
 Руководитель ОП¹
 _____ И.О. Фамилия
 «___» _____ 20__ г.

Дипломный проект²

_____ 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 ученой степени,		И.О. Фамилия
ученое звание	<подпись>	
Консультант		И.О. Фамилия
по нормоконтролю ³	<подпись>	

Мариуполь – 20 _____

¹ Или директор высшей школы (на усмотрение структурного подразделения).

² Указывается именно «Выпускная квалификационная работа» (см. п.2.5 ФГОС 3++; п.6.17 СУОС ГВУЗ «ПГТУ»).

³ Консультант(ы) – при необходимости (по решению руководителя ОП или директора высшей школы).

Образец задания на ВКР

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ОП⁴
И.О. Фамилия
«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

студенту _____

фамилия, имя, отчество (при наличии), номер группы

1. Тема работы:

2. Срок сдачи студентом законченной работы:

3. Исходные данные по работе:

4. Содержание работы (перечень подлежащих разработке вопросов):

⁴ Или директор высшей школы

5. Перечень графического материала (с указанием обязательных 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 с., 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 Fact 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 δ -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.

Образец содержания выпускной квалификационной работы

СОДЕРЖАНИЕ

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 в вузах.....	19
2.2. Рекомендации по использованию электронного документооборота в вузе.....	30
Заключение.....	38
Список использованных источников.....	39
Приложение 1. Название приложения.....	41
Приложение 2. Название приложения.....	43

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по направлению подготовки

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Проектирование технологических комплексов в сварочном производстве

(указывается наименование направленности)

Квалификация выпускника (степень)

инженер

(указывается бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная, заочная

(указывается очная, очно-заочная, заочная и др.)

1. Описание показателей и критериев оценивания

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Полнота ответов на проверочные 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.

Критерии оценивания результатов ВКР

Раздел 1 Критерии оценивания выполнения ВКР

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.

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.

Качество анализа и решения поставленных задач. Умение сформулировать и грамотно изложить задачи ВКР и предложить варианты ее решения; полнота реализации задач.

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;

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

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.)

Критерии оценивания защиты ВКР

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

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

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; результатов прохождения выпускником практик; рецензии.

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 бакалавра, 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.

Критерии итоговой оценки выпускной квалификационной работы:

Оценка «отлично» выставляется за ВКР, характеризующуюся следующими показателями:

- работа имеет исследовательский или практический 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 соискатель показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению социальной работы в соответствии с исследуемой темой, а во время доклада использует презентацию Power Point, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за ВКР, характеризующуюся следующими показателями:

- работа носит прикладной 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 соискатель показывает знания вопросов темы, оперирует данными, 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, характеризующуюся следующими показателями: - носит прикладной 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 соискатель проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, характеризующуюся следующими показателями:

- не имеет критического анализа, не отвечает требованиям к оформлению.

В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзыве научного руководителя имеются серьезные критические замечания. При защите работы соискатель 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**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Проектирование технологических комплексов в сварочном производстве

(указывается наименование направленности)

Квалификация выпускника (степень)

инженер

(указывается бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная, заочная

(указывается очная, очно-заочная, заочная и др.)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	

Научно-техническая библиотека, ауд. 1.310, площадь 110,6 м ²	стол - 8 шт., стулья - 20 шт., диван - 2 шт. Комплект мультимедийного оборудования тип 3 в составе: Lumien LMP7502ELRU Интерактивный дисплей - 1 шт., Onk-gon TS 1881 Мобильная стойка для панели - 1 шт., MSI Cubi 5 10M-840XRU Системный блок - 1 шт., AOC	Программное обеспечение ОС Linux
---	--	----------------------------------

	удлинителя сигнала HDMI - 1 шт., Infobit iSwitch 401MV Бесподрывный коммутатор HDMI - 1 шт., Optoma ZH450 Лазерный проектор - 1 шт., Wize WPC-S Универсальное потолочное крепление - 1 шт., Lumien LMC-100114 Экран с электроприводом - 1 шт., ITC T-120MA Акустический усилитель мощности - 1 шт., RCF PL 8X Потолочная врезная акустическая система - 4 шт. Комплект мультимедийного оборудования тип 1 в составе: Lumien LMP7502ELRU Интерактивный дисплей - 1 шт., Onk- ron TS 1881 Мобильная стойка для панели - 1 шт., MSI Cubi 5 10M- 840XRU	
--	---	--