

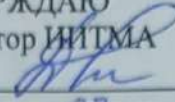
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

 Д.В. Стенин

« 01 » 03 2021 г.

**Фонд оценочных средств
государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) 01 Оборудование и технология сварочного производства

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2021 г.

Фонд оценочных средств составили:

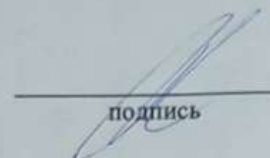
Доцент кафедры технологии машиностроения Н.В. Абабков

Старший преподаватель кафедры технологии машиностроения М.В. Пимонов

Фонд оценочных средств обсужден
на заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол № 8 от 26.01.2022

Зав. кафедрой технологии машиностроения




А.А. Клепцов
ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение

Протокол № 8 от 26.01.2022

Председатель учебно-методической комиссии по
направлению подготовки (специальности) 15.03.01
Машиностроение



А.А. Клепцов
ФИО

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) осуществляется в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Государственная итоговая аттестация включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

У выпускника по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технологии сварочного производства» в соответствии с видами профессиональной деятельности должны быть сформированы следующие компетенции:

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
Общекультурные компетенции (ОК)		
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	использует знания содержания философских проблем при выстраивании социальной коммуникации и профессиональном развитии	Знает основные философские системы и школы, роль философии как мировоззрения, общей методологии и ценностно-ориентирующей программы. Умеет понимать и использовать на практике философскую терминологию, вырабатывать и применять в своей профессиональной деятельности философско-мировоззренческие установки, ценностные подходы. Владеет способностью мировоззренческой ориентации в повседневной жизни и профессиональной деятельности.
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	интерпретирует историю в контексте мирового исторического развития	Знает основные этапы исторического развития человеческого общества и их характерные черты, законы и закономерности, обуславливающие динамику исторических процессов; Умеет выявлять предпосылки исторических процессов и событий, выявлять причинно-следственные связи явлений и процессов; Владеет знаниями о цивилизационных, этнокультурных, исторических и религиозных особенностях развития различных стран и регионов

<p>ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>использует знания об основных закономерностях на структуру затрат на технологическое обеспечение сварочного производства.</p>	<p>Знает основы оценки эффективности результатов деятельности машиностроительных предприятий структуру затрат на технологическое обеспечение сварочного производства, понятийный аппарат в прикладном аспекте; основы экономических знаний. Умеет анализировать влияние экономических, инвестиционных, организационных решений на эффективность деятельности предприятия; использовать экономические критерии при выборе сварочного оборудования; использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности. Владеет методиками определения затрат на технологическое обеспечение сварочного производства использовать понятийного аппарата в прикладном аспекте; основных экономических знаний и пониманием, как их использовать методическими подходами к анализу эффективности реновационных процессов</p>
<p>ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p>		<p>Знает основы нормативно-правового регулирования профессиональной деятельности; действующее законодательство и нормы права, регулирующие правоотношения в различных сферах деятельности. Умеет использовать основы правовых знаний в сфере профессиональной деятельности; применять нормативные правовые акты для регулирования правовых отношений в различных сферах деятельности. Владеет методами правового регулирования различных правоотношений; навыками применения правовых норм в различных сферах деятельности.</p>
<p>ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностног о и межкультурног о взаимодействи я</p>	<p>выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный.</p>	<p>Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке; требования к деловой устной и письменной коммуникации Умеет читать и переводить общепрофессиональные тексты на иностранном языке; применять адекватные языковые средства для осуществления делового и межкультурного общения в профессиональной сфере Владеет навыками языковой организации письменной и устной речи, применения на функциональном уровне правил межличностного и профессионального общения</p>

<p>ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональ ные и культурные различия</p>	<p>Знает историю в контексте мирового исторического развития. Распознаёт и правильно регулирует конфликтные ситуации</p>	<p>Знает этнокультурные, религиозные и исторические особенности формирование европейской и русской цивилизаций; психологические аспекты общения; причины возникновения конфликтов; способы разрешения конфликтных ситуаций.</p> <p>Умеет самостоятельно приобретать и развивать знания, расширять свой кругозор; использовать приемы эффективного взаимодействия; применять правила обращения с людьми.</p> <p>Владеет способностью выявлять общее и особенное в этнокультурных традициях России и основных мировых цивилизаций; методами профилактики конфликтов</p>
<p>ОК-7 способностью к самоорганизац ии и самообразован ию</p>	<p>Способен к самоорганизации и самообразованию методы самодиагностики на практике.</p>	<p>Знает методы самоорганизации и самообразования; индивидуальные психологические особенности личности;</p> <p>Умеет организовывать свое время, выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои творческие возможности; объективно оценивать свои достоинства и недостатки;</p> <p>Владеет основными приёмами управления своим временем, подходами к совершенствованию творческого потенциала; методами самодиагностики; навыками сбора информации, необходимой для принятия решений</p>
<p>ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональ ной деятельности</p>	<p>Осуществляет здоровый образ жизни, укрепляет здоровье. Выбирает и применяет соответствующие своему физическому состоянию комплексы упражнений, регулирует интенсивность тренировок.</p>	<p>Знает значение физической культуры в формировании общей культуры личности, приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, профилактике вредных привычек.</p> <p>Уметь использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы.</p> <p>Владеет методами и способами организации здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья, методами и средствами физического воспитания, принципами построения физкультурно-оздоровительных занятий.</p>
<p>ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производствен ного персонала и населения от возможных</p>	<p>Соблюдает в повседневной жизни и профессиональной деятельности правила, снижающие риск возникновения негативных событий, а также</p>	<p>Знает основные факторы, негативно влияющие на здоровье работающего человека; нормируемые параметры факторов и порядок использования гигиенических нормативов; основные законы и понятия экологии, виды антропогенного воздействия на окружающую среду, экологические последствия негативного антропогенного воздействия на природные экосистемы и биосферу в целом, пути снижения антропогенной нагрузки на биосферу.</p>

<p>последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>навыки поведения в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Способен контролировать соблюдение норм экологической безопасности при осуществлении технологического процесса.</p>	<p>Умеет идентифицировать опасности; выявлять причинно-следственные связи между состоянием здоровья и факторами среды обитания человека; применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия различных факторов окружающей среды на человека. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; методами оценки экологической ситуации в регионе.</p>
<p>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</p>		
<p>ОПК-1 умением использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Использует основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Знает основные понятия, методы и приемы теории вероятностей и математической статистики; методы построения обратимых чертежей пространственных объектов, изображения на чертежах линий и поверхностей; методы теоретических и экспериментальных исследований машиностроительных материалов; основные закономерности протекания химических процессов; химические процессы современной технологии производства Умеет работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Владеть навыками решения профессиональных задач с использованием методов математической статистики; навыками трансформации системы инженерных знаний с использованием графических способов решения задач пространственных объектов на чертежах, методов проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; навыками оформления результатов исследований и испытаний материалов</p>
<p>ОПК-2 осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества</p>	<p>применяет навыки работы с компьютером, как средством управления информацией; методами оценки качества информации.</p>	<p>Знает сущность и значение информации в развитии современного общества. Умеет обрабатывать информацию с применением средств вычислительной техники. Владеет навыками работы с компьютером, как средством управления информацией; методами оценки качества информации.</p>

<p>ОПК-3 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации</p>	<p>применяет методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p>	<p>Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Умеет пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.</p>
<p>ОПК-4 умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих их безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</p>	<p>Реализует методы и способы применения экологически чистых технологий и рационального природопользования в машиностроении. Определяет источники экологических проблем и их последствия, оценивает степень экологической опасности загрязнений различного типа.</p>	<p>Знает основные факторы, негативно влияющие на окружающую среду; экологические нормативы, стандарты и принципы использования природных ресурсов и охраны природы, требования в области охраны окружающей среды при осуществлении технологических процессов.</p> <p>Умеет применять способы и методы защиты от воздействия негативных факторов на окружающую среду; определять и анализировать соответствие технологических процессов и состояние компонентов окружающей среды экологическим стандартам.</p> <p>Владеет методами определения фактических уровней факторов, негативно воздействующих на человека и природную окружающую среду в связи с производственной деятельностью; методами экологического картографирования.</p>
<p>ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональ</p>	<p>Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе</p>	<p>Знает существующие программные средства общего назначения, применяемые при решении практических задач; специальные программные средства, используемые для решения поставленных задач; информационно-коммуникационных технологии с учетом основных требований</p>

<p>ной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>информационной безопасности. Умеет использовать современные программные средства и компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; применять компьютерную технику и информационные технологии: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами оценки качества информации; инструментарием для решения поставленных задач; навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>
Профессиональные компетенции (ПК)		
<p>ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</p>	<p>Систематически изучает и анализирует научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.</p>	<p>Знает основные источники научно-технической информации; основные проблемы и тенденции в области современной технологии машиностроения; методы систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки. Умеет изучать научно-техническую информацию; разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбором на основе анализа вариантов оптимального, прогнозированием последствий решения; осуществлять систематическое изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки. Владеет способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; навыками систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.</p>
<p>ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления умением</p>	<p>Использует знания основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машины для обеспечения</p>	<p>Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции; механические и технологические свойства металлов и сплавов; структуру затрат на технологическое обеспечение сварочного производства; основы обеспечения технологичности изделий. Умеет обеспечивать технологичность изделий и</p>

<p>контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</p>	<p>технологичности изделий и контроля соблюдения технологической дисциплины</p>	<p>процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбором на основе анализа вариантов оптимального, прогнозированием последствий решения; разрабатывать документацию технологического процесса. Владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; навыками проектирования и контроля изделий машиностроения с позиций технологичности; методиками определения затрат на технологическое обеспечение сварочного производства; навыками составления конструкторско-технологической документации.</p>
<p>ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств</p>	<p>Использует в профессиональной деятельности инженерные знания практически реализуемые в виде чертежей конкретных пространственных объектов.</p>	<p>Знает правила выполнения и оформления эскизов, рабочих чертежей деталей, технических рисунков построение и чтение сборочных чертежей; правила оформления конструкторской документации, инструментарий и приемы работы в графическом редакторе. Умеет разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств Владеет методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств; навыками компоновки, оформления, выполнения и чтения графической конструкторской документации в соответствии с нормативно-технической документацией в графическом редакторе.</p>
<p>ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования умением осваивать вводимое оборудование</p>	<p>Использует умение обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования умением осваивать вводимое оборудование</p>	<p>Знает: основные принципы организации и технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования и освоения вводимого оборудования; назначение и принцип работы элементов гидравлики средств машиностроительных производств; устройство, классификацию, назначение, принципы работы нового прогрессивного оборудования – промышленных роботов; основы методик разработки проектов роботизированных производств; преимущества применения роботов и робототехнических систем в промышленности; программное обеспечение, используемое при проектировании и эксплуатации роботизированных производств.</p> <p>Умеет: организовать рабочие место с размещением технологического оборудования и осваивать</p>

		<p>вводимое оборудование; читать гидравлические схемы средств машиностроительных производств выполнять работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности; разрабатывать разделы проектов модернизации или создания производств, относящиеся к роботизации; выбирать робототехнические системы, приемлемые по своим техническим характеристикам, в качестве средств автоматизации конкретных технологических процессов; программировать современные промышленные роботы и робототехнические комплексы.</p> <p>Владеет способами обеспечения технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования умением осваивать вводимое оборудование; навыками участия в разработке проектов роботизации; методологией выбора роботов и робототехнических систем для конкретных процессов и производств, современными информационными технологиями проектирования роботизированных производств; навыками выбора номенклатуры гидравлических элементов средств машиностроительных производств</p>
<p>ПК-14 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p>Использует умение участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p>Знает основные факторы внедрения новых технологических процессов в производство; основные факторы внедрения новых технологических процессов в производство; основы производства чугуна, стали, цветных металлов; технологию и оборудование литейного производства, обработки металлов давлением, сварочного производства; основные факторы внедрения новых технологических процессов в производство; основные факторы внедрения новых импульсных процессов в производство; содержание понятий технологического обеспечения качества и системы ИСО 9000; содержание понятий функциональной взаимозаменяемости и опережающей стандартизации, технологичности конструкций; современные материалы, новые конструкции, современные технологии.</p> <p>Умеет устанавливать зависимости эксплуатационных показателей и функциональных параметров от технологических погрешностей обработки; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых изделий; проектировать заготовку, полученную методами литья, обработки давлением, сварки.</p> <p>Владеет навыками расчета и проектирования технологии изготовления отливок; навыками расчета и проектирования технологии изготовления заготовок, полученных обработкой давлением;</p>

		основными методами расчета и выбора режимов сварки плавлением и давлением; навыками разработки и совершенствования элементов технологических процессов в машиностроительном производстве; навыками разработки и совершенствования элементов новых импульсных процессов в сварочное производство в машиностроение прогрессивными технологиями изготовления, контроля, восстановления и упрочнения деталей машин; методами устранения технических противоречий в производстве машин.
ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Демонстрирует умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.	Знает нормы и критерии оценки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; способы организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования; Умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования. Владеет умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.
ПК-16 умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	Соблюдает правила техники безопасности на производстве, осуществляет контроль за соблюдением экологической безопасности на производстве. Умеет проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ Оценивает воздействие техногенных	Знает правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда; требования по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, экологической безопасности проводимых работ; методы осуществления контроля над соблюдением экологической безопасности. Умеет проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ. Владеет методами осуществления контроля над соблюдением экологической безопасности; умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

	факторов на состояние окружающей среды	
ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Знает физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т. д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных материалов; основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов и применение прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей Владеет навыками выбора основных и вспомогательных материалов и способов реализации основных технологических процессов и применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; методиками выбора основных и вспомогательных материалов и способов реализации основных технологических процессов.
ПК-18 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей	Демонстрирует умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых	Знает области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Умеет применять статические, динамические и усталостные испытания для определения механических свойств металлов и сплавов применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и

используемых материалов и готовых изделий	материалов и готовых изделий.	технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.
ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Участвует в метрологическом обеспечении технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Знает методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения; содержание понятий качества, менеджмента качества, методы управления качеством. Умеет применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; пользоваться стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, типовыми методами контроля качества выпускаемой продукции; оценивать уровень технологической и организационной подготовки производства, формировать системы управления качеством, разрабатывать и использовать эффективные технологии, организовывать контроль качества Владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; методами оформления и проверки законченных проектно-конструкторских работ на соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; методами управления качеством способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.
ПК-2 умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных		Знает правила построения структурных, кинематических и динамических схем механизмов и машин; моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием

<p>пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>		<p>стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Владеет умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>
<p>ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения</p>		<p>Знает средства измерений и их виды, погрешности измерений и их виды, классификацию видов НИР, планирование и методику эксперимента и их составные части, методики поиска научной информации, этапы внедрения результатов НИР, их характеристику и используемые показатели, виды и способы расчета экономического эффекта, типы и организационные формы производства с целью обоснованного выбора; способы составления научных отчетов по выполненному заданию; работы по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения. Умеет готовить данные для составления научных обзоров и публикаций, составлять научные отчеты, внедрять результаты исследований и разработок в практику машиностроительных производств, анализировать технические требования к деталям с точки зрения обеспечения их точности, выбирать схемы базирования деталей на основе анализа технических требований; составлять научные отчеты по выполненному заданию. Владеет способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения</p>
<p>ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности</p>	<p>Использует знания о базовых методах исследовательской деятельности для работы над инновационными проектами. Использует знания об основных закономерностях, действующих при изготовлении деталей с целью анализа, разработки и</p>	<p>Знает современные способы эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов; средства измерений и их виды, погрешности измерений и их виды, классификацию видов НИР, планирование и методику эксперимента и их составные части, методики поиска научной информации, закономерности, действующие при изготовлении деталей, этапы внедрения результатов НИР, их характеристику и используемые показатели, виды и способы расчета экономического эффекта; методы работы над инновационными проектами,</p>

	<p>исследования технологических маршрутов и операций обработки деталей.</p>	<p>используя базовые методы исследовательской деятельности; сущность процесса группового взаимодействия, его формы и методы; основные концепции и принципы формирования команды; методы проектирования организационных коммуникаций</p> <p>Умеет обосновывать технические решения, используемые в инновационных проектах по проектированию и производству изделий машиностроения; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; устанавливать цели проекта, его задачи при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать структуру их взаимосвязей; определять приоритеты решения задач, проводить эксперименты по заданным методикам, анализировать и обрабатывать результаты экспериментов; разрабатывать и исследовать технологические маршруты и операции обработки деталей, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций работать над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.</p> <p>Владеет способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности; способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности; методами работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности; методами принятия и разработки управленческих решений; приемами и методами организационных коммуникаций; способностью использовать существующими методики, нормы, правила для повышения эффективности деятельности машиностроительных предприятия.</p>
--	---	---

3. Выпускная квалификационная работа

3.1. Тематика, структура и объем выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) выполняется в соответствии с тематикой работ кафедры «Технология машиностроения» и техническими заданиями машиностроительных предприятий по вопросам, требующим углубленной проработки.

Тематика ВКР направлена на решение задач:

- разработки обобщённых вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального, планирования реализации проектов;
- разработки проектов изделий с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;
- использования информационных технологий при проектировании изделий и технологических процессов;

- разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления изделий, организации и эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции;
- выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
- разработки программ и методик испытаний изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
- стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения и выпускаемой продукции;
- организации выбора технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, технического диагностирования и промышленных испытаний изделий;
- планирования ресурсов машиностроительного предприятия и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;
- диагностики состояния технологических процессов и средств технологического оснащения с использованием необходимых методов и средств анализа;
- создания математических и физических моделей процессов и систем, средств автоматизации и управления;
- выбора методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, анализа эксплуатационных характеристик и др.

ВКР представляет собой сочетание научно-исследовательских, технологических, конструкторских, инновационных, экономических и других разработок и включает в себя следующие документы:

- расчетно-пояснительную записку (в виде рукописи);
- графическую часть.

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) включает в себя все необходимые технические и технико-экономические расчеты, дающие обоснование принятым в работе решениям. РПЗ оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105–95 «Общие требования к текстовым документам» [1]. Текстовая часть записки оформляется чернилами или выполняется набор в текстовом редакторе на ЭВМ на листах формата А4.

Примерная структура РПЗ:

1. Титульный лист.
2. Задание на проектирование.
3. Календарный план.
4. Реферат.
5. Содержание.
6. Обозначения и сокращения.
7. Введение.
8. Основная часть.
9. Заключение.
10. Список использованных источников.
11. Приложения.

Титульный лист, задание на проектирование и календарный план выполняются на специальных бланках, формы которых приведены на сайте КузГТУ в разделе «Студенту – Бланки по дипломному проектированию» (<https://kuzstu.ru/studentu/blanki-po-diplomnomu-proektirovaniyu/>).

Общие требования к **реферату** (1 страница) приведены в ГОСТ 7.9–95, структура

реферата – по ГОСТ 7.32–2001 [2-3].

Содержание (1-2 страницы) включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы РПЗ.

Запись обозначений и сокращений (1 страница, при необходимости) приводят в порядке упоминания их в тексте с необходимой расшифровкой и пояснениями [3].

Введение (1-2 страницы) должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической задачи или проблемы, основание и исходные данные для разработки проекта (работы), обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ (НИР), сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении НИР [4]. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна, связь данной работы с другими проектами (работами), выполняемыми на кафедре, организации или предприятии.

Примерное содержание **основной части** в зависимости от темы ВКР и профиля подготовки обучающегося более подробно рассмотрено в разделе 2.

Информация этих разделов носит рекомендательный характер; студент-дипломник совместно с руководителем определяют структуру и объем основной части выпускной квалификационной работы.

Заключение (1-2 страницы) должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения ВКР;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов в действующем (проектируемом производстве);
- оценку технико-экономической эффективности внедрения;
- оценку научно-технического уровня. Выполняется расчет показателей оценки уровня разработки, уровня технологических процессов и производств. Полученные значения показателей сводятся в таблицу, выполняется их анализ [4].

Список использованных источников (2-4 страницы) приводится в соответствии с ГОСТ 7.1–84 [5]; список должен составлять не менее 20-30 наименований.

В приложения (20-30 страниц) рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены:

- отчет о патентных исследованиях;
- комплект конструкторской документации;
- комплект технологической документации;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики и др., разработанные в процессе выполнения ВКР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- технические задания, программы работ, протоколы и акты внедрения результатов, заключение экспертизы и др.

Объем РПЗ составляет примерно 100-120 страниц рукописного текста (80-90 страниц машинописного текста).

Графическая часть определяется руководителем ВКР и содержит примерно 8 – 10 листов формата А1 по ГОСТ 2.301–68 [6].

Более подробное содержание графической части рассмотрено в разделах 2 и 3 в зависимости от профиля обучающегося.

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. В

зависимости от заполнения поля возможно совмещение на одном листе нескольких чертежей, каждый из которых сопровождается своей основной надписью.

Процедура защиты выпускных квалификационных работ включает:

- представление обучающегося и объявление темы работ;
- доклад (не более 10 минут);
- ответы на вопросы членов комиссии;
- чтение отзыва руководителя работы;
- чтение рецензии на работу, ответы на замечания рецензента.

Все защиты завершаются в срок.

Результаты государственной аттестации оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», объявляются в тот же день после закрытого заседания комиссии и оформления протокола и выносятся решение о присуждении выпускнику квалификации бакалавра по соответствующей специальности. ГЭК вправе давать заключения относительно внедрения результатов проекта и рекомендации о продолжении обучения магистра в аспирантуре.

Выпускнику, достигшему при освоении профессиональной образовательной программы успеваемости **4,75 балла** и защитившему работу на «отлично», выдается **диплом с отличием**.

Обучающийся, получивший на защите неудовлетворительную оценку, отчисляется из вуза, а его восстановление для окончания образования осуществляется согласно принятому порядку. В этом случае кафедра назначает бакалавру новую тему работы.

После защиты выпускная квалификационная работа бакалавра сдается в архив на хранение.

3.2. Выпускная квалификационная работа для обучающихся по профилю «Оборудование и технология сварочного производства»

В основной части РПЗ обучающийся проводит выбор и обоснование технологического процесса, а так же производит сравнение временных и экономических показателей существующего и внедряемого технологического процесса. Основная часть должна содержать следующие обязательные разделы:

1. Описание сварной конструкции
2. Анализ технологичности конструкции
3. Выбор и обоснование внедряемого технологического процесса.
4. Выбор и обоснование сварочного оборудования и материалов.
5. Разработка технологии изготовления сварной конструкции
6. Проектирование сборочно-сварочной оснастки
7. Контроль качества сварных швов
8. Сертификация сварочного производства
9. Нормирование процесса сборки-сварки
10. Планировка сборочно-сварочного участка (цеха, монтажной площадки).
11. Экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию технологического процесса.
12. Безопасность жизнедеятельности

Описание сварной конструкции содержит описание назначения и области применения сварной конструкции. Описание основного материала конструкции и правил входного контроля данного материала. Описание стандартных изделий входящих в состав конструкции.

Анализ технологичности конструкции подразумевает выполнение обучающимся критического анализ конструкции с точки зрения: технологической свариваемость металла конструкции, возможности автоматизации процесса сборки-сварки и общей оценки технологичности сварных соединений конструкции.

Раздел «**Выбор и обоснование внедряемого технологического процесса**» является

основным, для оценки способности обучающегося принимать технологические решения. При написании данного раздела обучающийся должен руководствоваться следующими условиями:

- экономическая целесообразность,
- технологичность,
- наличие необходимого оборудования,
- наличие квалифицированных кадров,
- экологичность и безопасность.

В общем случае в разделе описываются способы сборки-сварки применяемые для изготовления конструкции в настоящее время с перечислением проблем возникающих в настоящее время. Так же даются краткие характеристики других возможных способов сборки-сварки данной конструкции с анализом возможности их применения.

На основании принятых в предыдущем разделе решений составляется раздел **«Выбор и обоснование сварочного оборудования и материалов»**. В данном разделе выполняется подбор сварочных (наплавочных) материалов с их описанием, после чего выполняется расчёт режимов сварки (наплавки) и выбор оборудования для реализации предложенного технологического процесса. Приводятся критерии оценки сварочных материалов, сварочного оборудования и квалификации сварщиков.

Разработка технологии изготовления сварной конструкции данный раздел содержит описание заготовительных операций и оборудования применяемых для получения заготовок. Пооперационное описание процесса сборки-сварки, которое в последствии оформляется на маршрутных картах и картах технологического процесса. Описание применяемых методик борьбы со сварочными напряжениями и деформациями возникающими в конструкции.

Проектирование сборочно-сварочной оснастки подраздел посвящается проектированию приспособлений применяемых для сборки-сварки и описанию принципа их работы.

Контроль качества сварных швов данный раздел должен содержать описание основных дефектов возникающих при сборке-сварке конструкции, анализ их допустимости, а так же описание основных методов контроля применяемых для оценки качества сварных швов с указанием объёмов контроля и нормативно технической документации для его осуществления.

Сертификация сварочного производства. При выполнении выпускной квалификационной работы, в которой изготавливаемая сварная конструкция является техническим устройством опасного производственного объекта, в данном разделе необходимо осветить такие вопросы как: аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства; аттестация сварочного оборудования; аттестация сварочной технологии.

Нормирование процесса сборки-сварки раздел посвящён установлению технически обоснованных норм времени на выполнение различных работ связанных со сборкой-сваркой конструкции и сравнению существующего и внедряемого технологических процессов.

Планировка сборочно-сварочного участка (цеха, монтажной площадки). В данном разделе представляются планировки участка (цеха, монтажной площадки) позволяющие максимально оптимизировать внедряемый технологический процесс. Разрабатывается спецификация применяемого оборудования. Решения, принятые в данном разделе отображаются в **графической части** проекта.

Экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию технологического процесса. Данный раздел посвящен расчёту капитальных вложений, расчёту себестоимости изготовления изделия, а также определению сроков окупаемости капитальных вложений. Результаты расчётов отражаются не только в РПЗ, но и в **графической части** работы.

Безопасность жизнедеятельности, данный раздел освещает требования пожаро- и взрывобезопасности, технику безопасности сварочных работ, промышленную санитарию и охрану окружающей среды.

Графическая часть работы для обучающихся по профилю «Оборудование и технология сварочного производства» должна содержать:

- чертежи машины, узла, сборочной единицы и др. положенной в основу ВКР (1-2 листа) ;
- чертежи (схемы) приспособлений применяемых при сварке или сборке (2-4 листа);
- чертежи (схемы) применяемых методов контроля качества сварных швов (1-2 листов);
- планировка участка (цеха, монтажной площадки) (1-2 листов);
- технико-экономические показатели (1-2 листа).

3.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

В процесс подготовки и защиты выпускной квалификационной работы, устанавливается соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценивается сформированность всех компетенций ОПОП, согласно индикаторам достижений, демонстрирующих уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

К докладу, представленному на защите ВКР, предъявляются следующие требования:

- соответствие содержания заданной теме;
- четкая постановка цели и задач;
- аргументированность и логичность изложения;
- свободное владение материалом;
- культура речи;
- выдержанность регламента. Критерии оценивания доклада:
- оценка «отлично» ставится при выполнении всех пунктов в полном объеме;
- оценка «хорошо» ставится при нарушении регламента;
- оценка «удовлетворительно» ставится при выполнении всех пунктов не в полном объеме;
- оценка «неудовлетворительно» ставится при несоблюдении всех пунктов.

Оценка за ответы на письменные вопросы выставляется по пятибалльной системе как средняя по всем оценкам членов ГЭК.

В целом итоговая оценка за ВКР складывается из следующих критериев:

- оценка сформированности всех компетенций ОПОП, демонстрирующих уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности;
- оценка доклада, представленного на защите ВКР;
- оценка за ответы на письменные вопросы;
- оценка руководителя дипломной работы;
- оценка рецензента дипломной работы.

Обучающийся получает за защиту ВКР оценку:

«отлично», если демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями, способен решать типовые и нетиповые задания в области профессиональной деятельности, в ходе выполнения ВКР создал действующий макетный образец, подтверждающий выводы, результаты моделирования или расчеты;

«хорошо», если обучающийся демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями, способен решать типовые задания в области профессиональной деятельности;

«удовлетворительно», если обучающийся демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями на удовлетворительном уровне, способен решать типовые задания в области профессиональной деятельности на удовлетворительном уровне;

«неудовлетворительно», если обучающийся не овладел требуемыми компетенциями в области профессиональной деятельности в соответствии с учебным планом, не способен

решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, или не явился на защиту в ГЭК в установленный срок (не выполнил ВКР в установленный срок).

3.4. Темы выпускных квалификационных работ. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Темы выпускных квалификационных работ разрабатываются преподавателями либо предлагаются обучающимися (в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности). Решение кафедры оформляется в виде приказа «Об утверждении тем и руководителей ВКР».

Примерные темы выпускных квалификационных работ.

1) Проектирование участка сборки-сварки рамы РПМ в условиях ОАО «КОРМЗ» г. Кемерово;

2) Проектирование монтажной площадки изготовления вертикального резервуара аммиака в условиях «Кемеровшиммаш» г. Кемерово;

3) Проектирование участка сборки-сварки рамы весов СТАВ-30 условиях АО ИЦ «АСИ» г. Кемерово.

Студент имеет право выбрать одну из предложенных кафедрой тем, либо по согласованию с руководителем ВКР корректирует выбранную тему, либо предлагает свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки.

Типовые вопросы при защите ВКР:

1. Что является критериями при проектировании участка/цеха?
2. Какие проблемы существуют в настоящее время при изготовлении данной конструкции на предприятии?
3. Какими способами Вы предотвращаете возникновение сварочных деформаций для изделия?
4. В чём особенность применяемых в Вашей работе сварочных материалов?
5. Какими способами в Вашей работе предусмотрена защита поверхности от брызг металла?
6. Какие предложенные вами технологические решения позволили добиться сокращения штучного времени изготовления изделия?
7. Поясните основные источники экономического эффекта предлагаемого решения.
8. Выполнялась ли термообработка или предварительный подогрев изделия?
9. В работе у Вас сократилось штучное время на изготовление изделия, за счёт чего достигнут эффект?
10. Расскажите подробнее про планировку цеха, куда поступают детали и где изготавливается конструкция?
11. Чем обусловлен выбор именно ультразвукового метода контроля? Почему задан именно такой объем контроля?
12. Расскажите подробнее про процесс сборки вашей конструкции, Вы полностью собираете на приспособлении или делаете только прихватки?
13. При помощи чего (каких приспособлений) обеспечивается такая точность размеров конструкции?

3.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим выпускную квалификационную работу совместно) назначаются из числа работников КузГТУ руководитель выпускной квалификационной работы и консультант (консультанты) по подготовке выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа выполняется на преддипломной практике по

материалам, собранным в рамках предшествующей практики. До защиты выпускной квалификационной работы допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей, прошедшие весь курс обучения по данному направлению подготовки. Для контроля выполнения студентом в рамках преддипломной практики выпускной квалификационной работы руководитель разрабатывает календарный план. Календарный план готовится в двух экземплярах: первый передается студенту, второй – руководителю. Студент при подготовке ВКР должен проявлять полную самостоятельность. За принятые в дипломной работе технические решения, глубину проработки, правильность выполненных расчетов и грамотность оформления отвечает студент – автор работы. Роль руководителя и консультантов состоит в том, чтобы дать студенту разъяснения по принципиальным вопросам, возникающим у него, указать соответствующую литературу, обеспечить контроль за правильностью общего направления исследования или разработки и его содержанием.

ВКР выполняется студентом, как правило, в университете в ходе Преддипломной практики. В отдельных случаях кафедра может поручить студенту выполнение ВКР на предприятии, в НИИ или проектной организации.

Не реже одного раза в неделю студент-дипломник отчитывается перед руководителем по результатам работы. Руководитель выпускной квалификационной работы раз в неделю предоставляет заведующему кафедрой оценку степени выполнения работы.

Заведующий кафедрой знакомится с ВКР и отзывом руководителя и решает вопрос о допуске студента к защите. Для рекомендации к защите он ставит штамп «Допущен к защите» и свою подпись на титульном листе пояснительной записки и демонстрационных листах. После подписи заведующим кафедрой никаких исправлений или добавлений вносить в пояснительную записку или демонстрационные листы не разрешается. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры при участии руководителя. Протокол заседания кафедры представляется в дирекцию института. Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы.

3.6. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

График защиты работ составляется с учетом пожеланий студентов и их руководителей за месяц до начала работы ГЭК и вывешивается для всеобщего обозрения.

Студентам рекомендуется подготовить к защите доклад по ВКР, в котором должны быть отражены цель и задачи работы, перечислены основные принятые решения, обоснованы методы проведенных исследований и представлены основные показатели и основные выводы и рекомендации.

Защита проводится на открытом заседании ГЭК и может происходить как в КузГТУ, так и на предприятиях и в учреждениях, для которых выполнена дипломная работа представляет научный и практический интерес.

Председатель ГЭК представляет дипломанта членам ГЭК, после чего слово для доклада предоставляется студенту. Для сообщения студенту предоставляется 8–10 минут.

После прослушанного сообщения, члены ГЭК в устной или письменном виде задают студенту вопросы по теме выполненной ВКР.

Секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя ВКР. В отзыве руководитель дает характеристику по всем разделам выполненной дипломной работы, отмечает научную и практическую ценность полученных результатов, проявленную студентом инициативу и степень его самостоятельности при решении поставленных задач.

После зачитывания отзыва руководителя дипломной работы слово предоставляется студенту для ответов на вопросы.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При вынесении итоговой оценки, принятой на закрытом заседании ГЭК, учитывается уровень теоретической, научной и практической подготовки студента, качество и объем выполненной работы,

актуальность темы, оригинальность и практическая полезность принятых решений и полученных результатов, наличие макетных, лабораторных или промышленных образцов, четкость доклада и уровень ответов на вопросы членов ГЭК.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления протокола заседаний ГЭК.

Обучающемуся, не прошедшему государственное аттестационное испытание по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, подтвержденных документально), КузГТУ устанавливает дополнительный срок прохождения государственного аттестационного испытания в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. При наличии возможности обучающемуся с его согласия может быть установлен дополнительный срок прохождения государственных аттестационных испытаний в период проведения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание по уважительной причине, и не прошедший государственное аттестационное испытание в установленный КузГТУ дополнительный срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляется из КузГТУ как не прошедший государственную итоговую аттестацию с выдачей ему справки об обучении.

Лицо, отчисленное из образовательной организации как не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в КузГТУ на период времени, установленный КузГТУ, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения преддипломной практики и государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе. При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением КузГТУ ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

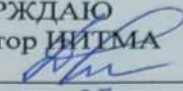
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

 Д.В. Стенин

« 01 » 03 2021 г.

Программа государственной итоговой аттестации

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) 01 Оборудование и технология сварочного производства

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2021 г.

Программу составили:

Доцент кафедры технологии машиностроения Н.В. Абабков

Старший преподаватель кафедры технологии машиностроения М.В. Пимонов

Программа обсуждена

на заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол № 8 от 26.01.2022

Зав. кафедрой технологии машиностроения

подпись

А.А. Клепцов
ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией

по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение

Протокол № 8 от 26.01.2022

Председатель учебно-методической комиссии по
направлению подготовки (специальности) 15.03.01
Машиностроение

подпись

А.А. Клепцов
ФИО

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) осуществляется в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Государственная итоговая аттестация включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы

2. Выпускная квалификационная работа

2.1. Требования к выпускным квалификационным работам, порядку их выполнения и порядку защиты выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) выполняется в соответствии с тематикой научно-исследовательских работ кафедры «Технология машиностроения» и техническими заданиями машиностроительных предприятий по вопросам, требующим углубленной проработки.

Тематика ВКР направлена на решение задач:

- разработки обобщённых вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального, планирования реализации проектов;
- разработки проектов изделий с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;
- использования информационных технологий при проектировании изделий и технологических процессов;
- разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления изделий, организации и эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции;
- выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
- разработки программ и методик испытаний изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
- стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения и выпускаемой продукции;
- организации выбора технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, технического диагностирования и промышленных испытаний изделий;
- планирования ресурсов машиностроительного предприятия и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;
- диагностики состояния технологических процессов и средств технологического оснащения с использованием необходимых методов и средств анализа;
- создания математических и физических моделей процессов и систем, средств автоматизации и управления;
- выбора методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, анализа эксплуатационных характеристик и др.

ВКР представляет собой сочетание научно-исследовательских, технологических, конструкторских, инновационных, экономических и других разработок и включает в себя следующие документы:

- расчетно-пояснительную записку (в виде рукописи);
- графическую часть.

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) включает в себя все необходимые технические и технико-экономические расчеты, дающие обоснование принятым в работе решениям. РПЗ оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105–95 «Общие требования к текстовым документам» [1]. Текстовая часть записки оформляется чернилами или выполняется набор в текстовом редакторе на ЭВМ на листах формата А4.

Примерная структура РПЗ:

1. Титульный лист.
2. Задание на проектирование.
3. Календарный план.
4. Реферат.
5. Содержание.
6. Обозначения и сокращения.
7. Введение.
8. Основная часть.
9. Заключение.
10. Список использованных источников.
11. Приложения.

Титульный лист, задание на проектирование и календарный план выполняются на специальных бланках, формы которых приведены на сайте КузГТУ в разделе «Студенту – Бланки по дипломному проектированию» (<https://kuzstu.ru/studentu/blanki-po-diplomnomu-proektirovaniyu/>).

Общие требования к **реферату** (1 страница) приведены в ГОСТ 7.9–95, структура реферата – по ГОСТ 7.32–2001 [2-3].

Содержание (1-2 страницы) включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы РПЗ.

Запись обозначений и сокращений (1 страница, при необходимости) приводят в порядке упоминания их в тексте с необходимой расшифровкой и пояснениями [3].

Введение (1-2 страницы) должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической задачи или проблемы, основание и исходные данные для разработки проекта (работы), обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ (НИР), сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении НИР [4]. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна, связь данной работы с другими проектами (работами), выполняемыми на кафедре, организации или предприятии.

Примерное содержание **основной части** в зависимости от темы ВКР и профиля подготовки обучающегося более подробно рассмотрено в разделе 2.

Информация этих разделов носит рекомендательный характер; студент-дипломник совместно с руководителем определяют структуру и объем основной части выпускной квалификационной работы.

Заключение (1-2 страницы) должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения ВКР;
- оценку полноты решений поставленных задач;

- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов в действующем (проектируемом производстве);
- оценку технико-экономической эффективности внедрения;
- оценку научно-технического уровня. Выполняется расчет показателей оценки уровня разработки, уровня технологических процессов и производств. Полученные значения показателей сводятся в таблицу, выполняется их анализ [4].

Список использованных источников (2-4 страницы) приводится в соответствии с ГОСТ 7.1–84 [5]; список должен составлять не менее 20-30 наименований.

В приложения (20-30 страниц) рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены:

- отчет о патентных исследованиях;
- комплект конструкторской документации;
- комплект технологической документации;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики и др., разработанные в процессе выполнения ВКР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- технические задания, программы работ, протоколы и акты внедрения результатов, заключение экспертизы и др.

Объем РПЗ составляет примерно 100-120 страниц рукописного текста (80-90 страниц машинописного текста).

Графическая часть определяется руководителем ВКР и содержит примерно 8 – 10 листов формата А1 по ГОСТ 2.301–68 [6].

Более подробное содержание графической части рассмотрено в разделах 2 и 3 в зависимости от профиля обучающегося.

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. В зависимости от заполнения поля возможно совмещение на одном листе нескольких чертежей, каждый из которых сопровождается своей основной надписью.

Процедура защиты выпускных квалификационных работ включает:

- представление обучающегося и объявление темы работ;
- доклад (не более 10 минут);
- ответы на вопросы членов комиссии;
- чтение отзыва руководителя работы;
- чтение рецензии на работу, ответы на замечания рецензента.

Все защиты завершаются в срок.

Результаты государственной аттестации оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», объявляются в тот же день после закрытого заседания комиссии и оформления протокола и выносятся решение о присуждении выпускнику квалификации бакалавра по соответствующей специальности. ГЭК вправе давать заключения относительно внедрения результатов проекта и рекомендации о продолжении обучения магистра в аспирантуре.

Выпускнику, достигшему при освоении профессиональной образовательной программы успеваемости **4,75 балла** и защитившему работу на «**отлично**», выдается **диплом с отличием**.

Обучающийся, получивший на защите неудовлетворительную оценку, отчисляется из вуза, а его восстановление для окончания образования осуществляется согласно принятому порядку. В этом случае кафедра назначает бакалавру новую тему работы.

После защиты выпускная квалификационная работа бакалавра сдается в архив на хранение.

2.2. Выпускная квалификационная работа для обучающихся по профилю «Оборудование и технология сварочного производства»

В основной части РПЗ обучающийся проводит выбор и обоснование технологического процесса, а так же производит сравнение временных и экономических показателей существующего и внедряемого технологического процесса. Основная часть должна содержать следующие обязательные разделы:

1. Описание сварной конструкции
2. Анализ технологичности конструкции
3. Выбор и обоснование внедряемого технологического процесса.
4. Выбор и обоснование сварочного оборудования и материалов.
5. Разработка технологии изготовления сварной конструкции
6. Проектирование сборочно-сварочной оснастки
7. Контроль качества сварных швов
8. Сертификация сварочного производства
9. Нормирование процесса сборки-сварки
10. Планировка сборочно-сварочного участка (цеха, монтажной площадки).
11. Экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию технологического процесса.
12. Безопасность жизнедеятельности

Описание сварной конструкции содержит описание назначения и области применения сварной конструкции. Описание основного материала конструкции и правил входного контроля данного материала. Описание стандартных изделий входящих в состав конструкции.

Анализ технологичности конструкции подразумевает выполнение обучающимся критического анализ конструкции с точки зрения: технологической свариваемость металла конструкции, возможности автоматизации процесса сборки-сварки и общей оценки технологичности сварных соединений конструкции.

Раздел **«Выбор и обоснование внедряемого технологического процесса»** является основным, для оценки способности обучающегося принимать технологические решения. При написании данного раздела обучающийся должен руководствоваться следующими условиями:

- экономическая целесообразность,
- технологичность,
- наличие необходимого оборудования,
- наличие квалифицированных кадров,
- экологичность и безопасность.

В общем случае в разделе описываются способы сборки-сварки применяемые для изготовления конструкции в настоящее время с перечислением проблем возникающих в настоящее время. Так же даются краткие характеристики других возможных способов сборки-сварки данной конструкции с анализом возможности их применения.

На основании принятых в предыдущем разделе решений составляется раздел **«Выбор и обоснование сварочного оборудования и материалов»**. В данном разделе выполняется подбор сварочных (наплавочных) материалов с их описанием, после чего выполняется расчёт режимов сварки (наплавки) и выбор оборудования для реализации предложенного технологического процесса. Приводятся критерии оценки сварочных материалов, сварочного оборудования и квалификации сварщиков.

Разработка технологии изготовления сварной конструкции данный раздел содержит описание заготовительных операций и оборудования применяемых для получения заготовок. Пооперационное описание процесса сборки-сварки, которое в последствии оформляется на маршрутных картах и картах технологического процесса. Описание применяемых методик борьбы со сварочными напряжениями и деформациями возникающими в конструкции.

Проектирование сборочно-сварочной оснастки подраздел посвящается проектированию приспособлений применяемых для сборки-сварки и описанию принципа их работы.

Контроль качества сварных швов данный раздел должен содержать описание основных дефектов возникающих при сборке-сварке конструкции, анализ их допустимости, а так же описание основных методов контроля применяемых для оценки качества сварных швов с указанием объёмов контроля и нормативно технической документации для его осуществления.

Сертификация сварочного производства. При выполнении выпускной квалификационной работы, в которой изготавливаемая сварная конструкция является техническим устройством опасного производственного объекта, в данном разделе необходимо осветить такие вопросы как: аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства; аттестация сварочного оборудования; аттестация сварочной технологии.

Нормирование процесса сборки-сварки раздел посвящён установлению технически обоснованных норм времени на выполнение различных работ связанных со сборкой-сваркой конструкции и сравнению существующего и внедряемого технологических процессов.

Планировка сборочно-сварочного участка (цеха, монтажной площадки). В данном разделе представляются планировки участка (цеха, монтажной площадки) позволяющие максимально оптимизировать внедряемый технологический процесс. Разрабатывается спецификация применяемого оборудования. Решения, принятые в данном разделе отображаются в **графической части** проекта.

Экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию технологического процесса. Данный раздел посвящен расчёту капитальных вложений, расчёту себестоимости изготовления изделия, а также определению сроков окупаемости капитальных вложений. Результаты расчётов отражаются не только в РПЗ, но и в **графической части** работы.

Безопасность жизнедеятельности, данный раздел освещает требования пожаро- и взрывобезопасности, технику безопасности сварочных работ, промышленную санитарию и охрану окружающей среды.

Графическая часть работы для обучающихся по профилю «Оборудование и технология сварочного производства» должна содержать:

- чертежи машины, узла, сборочной единицы и др. положенной в основу ВКР (1-2 листа) ;
- чертежи (схемы) приспособлений применяемых при сварке или сборке (2-4 листа);
- чертежи (схемы) применяемых методов контроля качества сварных швов (1-2 листов);
- планировка участка (цеха, монтажной площадки) (1-2 листов);
- технико-экономические показатели (1-2 листа).

2.3. Критерии оценки результатов подготовки и защиты выпускных квалификационных работ

В процесс подготовки и защиты выпускной квалификационной работы, устанавливается соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценивается сформированность всех компетенций ОПОП, демонстрирующих уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

К докладу, представленному на защите ВКР, предъявляются следующие требования:

- соответствие содержания заданной теме;
- четкая постановка цели и задач;
- аргументированность и логичность изложения;
- свободное владение материалом;
- культура речи;
- выдержанность регламента. Критерии оценивания доклада:

- оценка «отлично» ставится при выполнении всех пунктов в полном объеме;
 - оценка «хорошо» ставится при нарушении регламента;
 - оценка «удовлетворительно» ставится при выполнении всех пунктов не в полном объеме;
 - оценка «неудовлетворительно» ставится при несоблюдении всех пунктов.
- Оценка за ответы на письменные вопросы выставляется по пятибалльной системе как средняя по всем оценкам членов ГЭК.

В целом итоговая оценка за ВКР складывается из следующих критериев:

- оценка сформированности всех компетенций ОПОП, демонстрирующих уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности;
- оценка доклада, представленного на защите ВКР;
- оценка за ответы на письменные вопросы;
- оценка руководителя дипломной работы;
- оценка рецензента дипломной работы.

Обучающийся получает за защиту ВКР оценку:

«отлично», если демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями, способен решать типовые и нетиповые задания в области профессиональной деятельности, в ходе выполнения ВКР создал действующий макетный образец, подтверждающий выводы, результаты моделирования или расчеты;

«хорошо», если обучающийся демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями, способен решать типовые задания в области профессиональной деятельности;

«удовлетворительно», если обучающийся демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями на удовлетворительном уровне, способен решать типовые задания в области профессиональной деятельности на удовлетворительном уровне;

«неудовлетворительно», если обучающийся не овладел требуемыми компетенциями в области профессиональной деятельности в соответствии с учебным планом, не способен решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, или не явился на защиту в ГЭК в установленный срок (не выполнил ВКР в установленный срок).

2.4. Рекомендации обучающимся по подготовке к процедуре защиты выпускных квалификационных работ

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим выпускную квалификационную работу совместно) назначаются из числа работников КузГТУ руководитель выпускной квалификационной работы и консультант (консультанты) по подготовке выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа выполняется на преддипломной практике по материалам, собранным в рамках предшествующей практики. До защиты выпускной квалификационной работы допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей, прошедшие весь курс обучения по данному направлению подготовки. Для контроля выполнения студентом в рамках преддипломной практики выпускной квалификационной работы руководитель разрабатывает календарный план. Календарный план готовится в двух экземплярах: первый передается студенту, второй – руководителю. Студент при подготовке ВКР должен проявлять полную самостоятельность. За принятые в дипломной работе технические решения, глубину проработки, правильность выполненных расчетов и грамотность оформления отвечает студент – автор работы. Роль руководителя и консультантов состоит в том, чтобы дать студенту разъяснения по принципиальным вопросам, возникающим у него, указать соответствующую литературу, обеспечить контроль за правильностью общего направления исследования или разработки и его содержанием.

ВКР выполняется студентом, как правило, в университете в ходе Преддипломной

практики. В отдельных случаях кафедра может поручить студенту выполнение ВКР на предприятии, в НИИ или проектной организации.

Не реже одного раза в неделю студент-дипломник отчитывается перед руководителем по результатам работы. Руководитель выпускной квалификационной работы раз в неделю предоставляет заведующему кафедрой оценку степени выполнения работы.

Заведующий кафедрой знакомится с ВКР и отзывом руководителя и решает вопрос о допуске студента к защите. Для рекомендации к защите он ставит штамп «Допущен к защите» и свою подпись на титульном листе пояснительной записки и демонстрационных листах. После подписи заведующим кафедрой никаких исправлений или добавлений вносить в пояснительную записку или демонстрационные листы не разрешается. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры при участии руководителя. Протокол заседания кафедры представляется в дирекцию института. Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы.

2.5. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к итоговым аттестационным испытаниям

Для подготовки к итоговым аттестационным испытаниям рекомендуется использовать следующую литературу.

1. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки «15.04.01 Машиностроение» профиль 01 «Сварка и родственные технологии» / А.Н. Смирнов, Н.В. Абабков, В.Л. Князьков, К.В. Князьков, Е.Е. Левашова, М.В. Пимонов – Электрон. дан. – Кемерово: КузГТУ, 2021. – Систем. требования : Pentium IV ; ОЗУ 8 Мб ; Windows 95; мышь. – Загл. с экрана.

2. ГОСТ 2.105–95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

3. ГОСТ 2.301–68. ЕСКД. Форматы.

4. ГОСТ 7.9–77. Система информационно-библиографической документации.

Реферат и аннотация.

5. ГОСТ 7.32–2001. Система информационно-библиографической документации. Отчет о научно-исследовательской работе.

6. ГОСТ 14.301–73. ЕСТПП. Общие правила разработки технологических процессов и выбора средств технологического оснащения.

7. Блюменштейн, В. Ю. Правила оформления пояснительной записки и листов графической части: методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 151001 «Технология машиностроения» и 150202 «Оборудование и технология сварочного производства». – Кемерово: КузГТУ, 2010. – 44 с.

8. Лукьянов, В. Ф. Производство сварных конструкций (изготовление в заводских условиях) / В. Ф. Лукьянов, В. Я. Харченко, Ю. Г. Людмирский. – Ростов на Дону: ООО «Терра Принт», 2006. – 336 с.

9. Соколовский, А. П. Научные основы технологии машиностроения. – М.: Машгиз, 1955. – 517 с.

10. Митрофанов, С. П. Групповая технология машиностроительного производства. – Л.: Машиностроение, 1983. Т. 1. – 404 с.; Т. 2 – 376 с.

11. Базров, Б. М. Модульная технология в машиностроении. – М.: Машиностроение, 2001. – 368 с.

12. Технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения. Ч. 1. – М.: Изд-во стандартов, 1974. – 78 с.

13. Технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения. Ч. 2. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 84 с.

14. ГОСТ 14.303–73. ЕСТПП. Правила разработки и применения типовых технологических процессов.

15. Технология машиностроения: В 2 т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: учеб. для вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, А. М. Дальский [и др.]; под ред. А. М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 564 с.
16. Технология машиностроения: в 2 т. Т. 2. Производство машин: учеб. для вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, О. М. Деев [и др.]; под ред. Г. Н. Мельникова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. – 640 с.
17. ГОСТ 14.201–83. ЕСТПП. Общие правила обеспечения технологичности конструкции изделия.
18. ГОСТ 14.205–83. ЕСТПП. Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.
19. ГОСТ 14.206–73. ЕСТПП. Технологический контроль конструкторской документации.
20. Технологичность конструкции изделия: справочник / Ю. Д. Амиров, Т. К. Алферова, П. Н. Волков [и др.]. – М.: Машиностроение, 1990. – 768 с.
21. Орлов, П. И. Основы конструирования: справочно-методическое пособие: в 2 кн. Кн. 1. – М.: Машиностроение, 1988. – 560 с. 24. Орлов, П. И. Основы конструирования: справочно-методическое пособие: в 2 кн. Кн. 2. – М.: Машиностроение, 1988. – 544 с.
22. Коган, Б. И. Технологическая отработка конструкций машин: учеб. пособие для студентов вузов / Б. И. Коган, М. В. Чибряков. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2001. – 72 с.
23. Технология машиностроения: в 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения: учеб. пособие для вузов / Э. Л. Жуков, И. И. Козырь, С. Л. Мурашкин [и др.]; под ред. С. Л. Мурашкина. – М.: Высш. шк., 2003. – 278 с.
24. Степанов, Ю. А. Технология литейного производства / Ю. А. Степанов, Г. Ф. Баландин, В. А. Рыбкин. – М.: Машиностроение, 1983. – 287 с.
25. Литейное производство: учеб. для металлургических специальностей вузов / А. М. Михайлов, В. В. Бауман, Б. Н. Благов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987. – 356 с.
26. Ковка и штамповка: справочник: в 4 т. / ред. совет: Е. И. Семенов, С. А. Ганаго, А. Д. Матвеев [и др.]. – М.: Машиностроение, 1987. – Т. 4. Листовая штамповка / под ред. А. Д. Матвеева. – 544 с.
27. Виноградов, В. С. Технологическая подготовка производства сварных конструкций в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1981. – 224 с.
28. Николаев Г. А. Сварные конструкции. Расчет и проектирование / Г. А. Николаев, В. А. Винокуров. – М.: Высш. шк., 1990. – 446 с.
29. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование и производство заготовок: учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 1 / В. Ю. Блюменштейн, Л. О. Герике. – Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т, 1994. – 165 с.
30. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование и производство заготовок: учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 2. – Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т, 1994. – 177 с.
31. Коган, Б. И. Рациональные заготовки и технологические методы повышения ресурса горной техники: учеб. пособие. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 1998. – 133 с.
32. Дубинкин, Д. М. Проектирование литых заготовок: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Проектирование заготовок», «Проектирование и производство заготовок», «Ресурсосберегающие технологии» для студентов специальностей 151001, 151002, 150202, направления 150900, направления 151900.62 очной формы обучения / ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т», Каф. технологии металлов. – Кемерово, 2011. – 37 с.
33. ГОСТ 26645–85. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку.
34. ГОСТ 7062–79. Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на прессах. Припуски и допуски.
35. ГОСТ 7505–95. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски.

36. ГОСТ 7829–70. Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на молотах. Припуски и допуски.
37. ГОСТ 8479–70. Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Техническое оборудование.
38. ГОСТ 2.312–72. Условные изображения и обозначение швов сварных соединений.
39. ГОСТ 3.1125–88. ЕСТД. Правила графического выполнения элементов литейных форм и отливок.
40. ГОСТ 3.1126–88. ЕСТД. Правила выполнения графических документов на поковки.
41. ГОСТ 21495–76. Базирование и базы в машиностроении.
42. Колесов, И. М. Основы технологии машиностроения: учеб. для машиностроит. специальностей вузов. – 3-е изд. – М.: Высш. шк., 2001. – 591 с.
43. Балакшин, Б. С. Основы технологии машиностроения. – М.: Машиностроение, 1969. – 559 с.
44. ГОСТ 14.304–73. ЕСТПП. Правила выбора технологического оборудования.
45. ГОСТ 14.305–73. ЕСТПП. Правила выбора технологической оснастки.
46. ГОСТ 3.1703–79. Правила записи операций и переходов. Слесарные. Слесарно-сборочные работы.
47. ГОСТ 3.1705–81. Правила записи операций и переходов. Сварка.
48. Константинов, О. Я. Магнитная технологическая оснастка. – Л.: Машиностроение, 1974. – 383 с.
49. Справочник конструктора-инструментальщика / под общ. ред. В. И. Баранчикова. – М.: Машиностроение, 1994. – 560 с.
50. Справочник инструментальщика / И. А. Ординарцев, Г. И. Филиппов [и др.]. – Л.: Машиностроение, 1987. – 846 с.
51. ГОСТ 14.306–73. ЕСТПП. Правила выбора средств оснащения процессов технического контроля.
52. ГОСТ 14.307–73. ЕСТПП. Правила выбора средств технологического оснащения процессов испытаний.
53. ГОСТ 14.308–74. ЕСТПП. Правила выбора средств механизации и автоматизации процессов перемещения тарно-штучных грузов.
54. ГОСТ 14.309–74. ЕСТПП. Правила применения средств механизации и автоматизации технологических процессов.
55. Косилова, А. Г. Точность обработки, заготовки и припуски в машиностроении / А. Г. Косилова, Р. К. Мещеряков, М. А. Калинин. – М.: Машиностроение, 1976. – 288 с.
56. ГОСТ 3.1107–81. ЕСТД. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения.
57. Дипломное проектирование по технологии машиностроения: учеб. пособие для вузов / В. В. Бабук, П. А. Горезко, К. П. Забродин [и др.]. – Минск: Высш. шк., 1979. – 464 с.
58. Справочник нормировщика / А. В. Ахумов, Б. М. Генкин, Н. Ю. Иванов [и др.]; под общ. ред. А. В. Ахумова. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1986. – 458 с.
59. Барташев, Л. В. Технологи и экономика. – М.: Машиностроение, 1983. – 152 с.
60. Общесоюзный классификатор. Профессии рабочих, должности служащих и тарифные разряды. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 78 с.
61. Демьянюк, Ф. С. Технологические основы поточно-автоматизированного производства. – М.: Высш. шк., 1965. – 690 с.
62. ГОСТ 3.1102–81. ЕСТД. Стадии разработки и виды документов.
63. ГОСТ 3.1103–82. ЕСТД. Основные надписи.
64. ГОСТ 3.1104–81. ЕСТД. Общие требования к формам, бланкам и документам.
65. ГОСТ 3.1105–84. ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения.
66. ГОСТ 3.1107–81. ЕСТД. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения.

66. ГОСТ 3.1118–82. ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт.
67. ГОСТ 3.1119–83. ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы.
68. ГОСТ 3.1121–84. ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции).
69. Классификатор технологических операций в машиностроении и приборостроении. Ч. 1. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 225 с.
70. Классификатор технологических операций в машиностроении и приборостроении. Ч. 2. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 178 с.
71. Общесоюзный классификатор. Система обозначений единиц величин и счета, используемых в автоматизированных системах управления народным хозяйством для обработки технико-экономической информации. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 215 с.
72. Общесоюзный классификатор. Профессии рабочих, должности служащих и тарифные разряды. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 235 с.
73. Общесоюзный классификатор. Промышленная и сельскохозяйственная продукция. Классы 40 и 50. Руководящий технический материал. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 224 с.
74. Клепцов, А. А. Проектирование контрольного приспособления. – Кемерово: Кузбас. политехн. ин-т, 1986. – 20 с.
75. Волосов, С. С. Приборы для автоматического контроля размеров в машиностроении / С. С. Волосов, Е. И. Педь. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 325 с.
76. Проектирование машиностроительных заводов и цехов: справочник: в 6 т. / под общ. ред. Е. С. Ямпольского. – М.: Машиностроение, 1974. – Т. 1. Организация и методика проектирования. – 296 с.
77. Проектирование машиностроительных заводов и цехов: справочник: в 6 т. / под общ. ред. Е. С. Ямпольского. – М.: Машиностроение, 1974. – Т. 2. Проектирование литейных цехов и заводов. – 294 с.
78. Проектирование машиностроительных заводов и цехов: справочник: в 6 т. / под общ. ред. Е. С. Ямпольского. – М.: Машиностроение, 1974. – Т. 3. Проектирование цехов обработки металлов давлением и сварочного производства. – 342 с.
79. Проектирование машиностроительных заводов и цехов: справочник: в 6 т. / под общ. ред. Е. С. Ямпольского. – М.: Машиностроение, 1975. – Т. 4. Проектирование механических, сборочных цехов, цехов защитных покрытий. – 226 с.
80. Проектирование машиностроительных заводов и цехов. справочник: в 6 т. / под общ. ред. Е. С. Ямпольского. – М.: Машиностроение, 1975. – Т. 5. Проектирование вспомогательных цехов и служб. – 223 с.
81. Проектирование машиностроительных заводов и цехов: справочник: в 6 т. / под общ. ред. Е. С. Ямпольского. – М.: Машиностроение, 1976. – Т. 6. Проектирование общезаводских служб и генерального плана. – 416 с.
82. Егоров, М. Е. Основы проектирования машиностроительных заводов: учеб. для машиностр. вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1969. – 480 с.
83. Федеральный закон от 17 июля 1999 года № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации».
84. Федеральный закон от 24 июля 1998 года № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
85. Закон Кемеровской области от 4 июля 2002 г. № 50-ОЗ «Об охране труда».
86. Коршунов, Ю. Н. Комментарий законодательства РФ об охране труда. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 340 с.
87. Коган, Б. И. Проектирование систем контроля качества и охраны труда работающих. – Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т, 2002. – 18 с.
88. Типовые инструкции по охране труда в различных производственных подразделениях машиностроительных предприятий.

89. Федеральный закон от 21 июля 1997 года № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
90. ГОСТ 12.0.003–74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
91. ГОСТ 12.1.005–88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
92. ГОСТ 12.1.007–76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
93. ГОСТ 12.1.003–83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
94. ГОСТ 12.1.002–84. ССБТ. Электрические поля промышленных частот. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах.
95. ГОСТ 12.2.007–88. ССБТ. Оборудование электротермическое. Требования безопасности.
96. ГОСТ 12.3.004–75. ССБТ. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности.
97. ГОСТ 12.2.016–80. ССБТ. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности.
98. ГОСТ 12.4.011–89. ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования классификации.
99. ГОСТ 12.2.022–89. ССБТ. Конвейеры. Общие требования безопасности.
100. ГОСТ 12.1.030–89. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
101. ГОСТ 12.1.044–89. ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
102. Методические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение наукотехнического прогресса. – М.: ГКНТ, 1998. – 64 с.
103. Сварка в машиностроении: Справочник: в 4-х т. / редкол.: Г. А. Николаев [и др.]. – М.: Машиностроение, 1979. – Т. 3 / под ред. В. А. Винокурова. – 1979. – 567 с., ил.
104. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. – М.: НПКВЦ; Теринвест, 1994. – 56 с.
105. Голофастова, Н. Н. Методические указания к выполнению организационно-экономической части дипломного проекта для студентов специальности 190601 "Автомобили и автомобильное хозяйство" всех форм обучения / Н. Н. Голофастова, Н. А. Жернова, Е. В. Устинова; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф.отраслевой экономики. – Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т, 2011. – 30 с.
106. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: Машиностроение, 1977. – 106 с.
107. Гамрат-Курек, Л. И. Экономическое обоснование дипломных проектов. – М.: Высш. шк., 1985. – 273 с.
108. Чукин, С. И. Расчеты экономической эффективности организационно-технических мероприятий в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1986. – 184 с.
109. Коммерциализация научно-технических разработок: учеб.- практ. пособие / А. П. Мухин, Н. В. Арзамасцев, В. П. Ващенко [и др.]. – М.: АмиР, 2001. – 192 с.
110. Воронцов, В. А. Основные понятия и термины венчурного финансирования / В. А. Воронцов, Л. В. Ивина. – М.: СТУПЕНИ, 2002. – 336 с.
111. Гитман, Л. Дж. Основы инвестирования : пер с англ. / Л. Дж. Гитман, М. Д. Джонк. – М.: Дело, 1997. – 1008 с.
112. Беренс, В. Руководство по оценке эффективности инвестиций: пер. с англ. / В. Беренс, П. М. Хавранек. – М.: Интерэксперт; ИНФРА-М, 1995. – 528 с.

113. Идрисов, А. Б. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций / А. Б. Идрисов, С. В. Картышев, А. В. Постников. – М.: Информ.-изд. дом «Филинь», 1996. – 272 с.
114. Справочник директора предприятия / под ред. М. Г. Лапусты. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 784 с.
115. Савосина, З. П. Бизнес-планирование: учеб. пособие. – Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т, 1997. – 106 с.
116. ГОСТ 7.1–2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
117. Норенков, И. П. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии / И. П. Норенков, П. К. Кузьмик. – М.: Издво МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 320 с.
118. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 336 с.
119. Питеркин, С. В. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем / С. В. Питеркин, Н. А. Оладов, Д. В. Исаев. – 2-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2003. – 368 с.
120. Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов с BPwin 4.0. – М.: Диалог-МИФИ, 2002. – 224 с.
121. Гжиров, Р. И. Краткий справочник конструктора. – М., 1983. – 464 с.
122. Сварочное оборудование: каталог-справочник: в 6 ч. / ИСС им. Е. О. Патона. – Киев, 1968. – 83 с.
123. Прох, Л. У. Справочник по сварочному оборудованию / Л. У. Прох [и др.]. – Киев, 1978. – 162 с.
124. Севбо, П. И. Конструирование и расчет механического сварочного оборудования. – Киев, 1978. – 100 с.
125. Евстифеев, Г. А. Средства механизации сварочного производства / Г. А. Евстифеев, И. О. Веретенников. – М., 1977. – 96 с.
126. Универсальные агрегатированные силовые узлы и элементы крепления механизации сборочно-сварочного производства. – М.: Информтяжмаш, 1982. – 111 с.
127. Николаев, Г. А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирование сварных конструкций: учеб. пособие / Г. А. Николаев, С. А. Куркин, В. А. Винокуров. – М., 1983. – 344 с.
128. Вайнбойм, Д. И. Установки для автоматической сварки. – Л.: 1974. – 247 с.
129. Гитлевич, А. Д. Альбом оборудования для заготовительных работ в производстве сварных конструкций / А. Д. Гитлевич [и др.]. – М.: Высшая школа, 1977. – 136 с.
130. Красовский, А. М. Основы проектирования сварочных цехов. – М.: Машиностроение, 1981. – 328 с. 134. Сварка в промышленном строительстве. Т. 2 / под ред. Б. Д. Малышева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1989. – 400 с.
131. Николаев, Г. А. Сварные конструкции. Прочность сварных соединений и деформации конструкций: учеб. пособие / Г. А. Николаев, С. А. Куркин, В. А. Винокуров. – М.: Высшая школа, 1982. – 272 с.
132. Петров, Г. Л. Теория сварочных процессов / Г. Л. Петров, А. С. Тумарев. – М.: Высшая школа, 1982. – 272 с.
133. Акулов, А. И. Технология и оборудование сварки плавлением / А. И. Акулов, Г. А. Бельчук и В. П. Демянцевич. – М.: Машиностроение, 1977. – 432 с.
134. Гуляев, А. И. Технология точечной и рельефной сварки сталей. М.: Машиностроение, 1978. – 246 с.
135. Сварочные материалы для дуговой сварки: справочное пособие: в 2 т.: Т. 1. Защитные газы и сварочные флюсы / под ред. Н. Н. Потапова. – М.: Машиностроение, 1989. – 544 с., Т. 2. Сварочные проволоки и электроды / под ред. Н. Н. Потапова. – М.: Машиностроение, 1993. – 768 с.

136. Методические рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся КузГТУ / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. информ. технологий ; сост. Л. И. Михалева. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 32 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=553> (дата обращения: 27.10.2021). – Текст : электронный.

2.6. Материально-техническое обеспечение итоговой (государственной итоговой) аттестации

Материально-техническое обеспечение итоговой аттестации включает в себя учебные аудитории с необходимым оборудованием.

1. Учебная аудитория № 3111 для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

Перечень основного оборудования:

Симулятор системы ЧПУ «Emco WinNC Fanuc GE Series 21» – 6 шт

Токарно-винторезный станок «16K20Ф3» с системой ЧПУ NC-201 – 1 шт

Настольный фрезерный специальный станок с системой ЧПУ MACH3 «Кемерово-1» – 1 шт

Учебная мебель.

Программное обеспечение: Libre Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, Microsoft Windows, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Kaspersky Endpoint Security, Браузер Спутник

2. Учебная аудитория № 3209 для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования:

Микротвердомер Durascan-20 – 1 шт

Твердомер Duravision-30 – 1 шт

Нанотехнологический комплекс "Умка-02-Е" – 1 шт

Оптико-эмиссионный анализатор химического состава металлов и сплавов Q4 Tasman – 1 шт

Магнитный структуроскоп КРМ-Ц-К2М – 1 шт

Базовый комплект магнитошумового анализатора напряжений и структуры металлов Introscan – 1 шт

Профилограф-Профилометр "Галисфер 5M120" – 1 шт

Учебная мебель.

3. Учебная аудитория № 6114 для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

Перечень основного оборудования:

Печь камерная КЭП 70/1250 – 1 шт

Пост полуавтоматической сварки MicorMIG 400 Lorch – 1 шт

Сварочный вращатель PL 60 FF – 1 шт

Универсальная напольная электромеханическая испытательная машина УТС – 1 шт

Учебная мебель.

Учебные плакаты.

Программное обеспечение: Libre Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, Microsoft Windows, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Kaspersky Endpoint Security,

Браузер Спутник

4. Учебная аудитория № 6113 для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования:

Высокоточный отрезной станок SECOTRON 200 PLC – 1 шт

Полуавтоматический пресс IPA SA 4D – 1 шт

Станок шлифовально-полировальный Beta/1 – 1 шт

Протяжной станок для выполнения U и V надрезов с ручным управлением – 1 шт

Микроскоп оптический исследовательский инвертированный Axio Observer/ A1m –

1 шт

Микроскоп МБС-10 – 1 шт

Учебная мебель.