

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроительных  
и химических технологий

П.А. Саблин

**ПРОГРАММА**

**государственной итоговой аттестации (ГИА)**

Направление подготовки	<i>15.04.01 «Машиностроение»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Оборудование и технологии сварочного производства»</i>
Квалификация выпускника	<i>«Магистр»</i>

Трудоемкость, з.е.	Выпускающая кафедра
9	<i>«Технологии сварочного и металлургического производства им. В.И. Муравьева»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии сварочного и металлургического производства им. В.И. Муравьева»  
Протокол № 2 от 01.03.2024 г.

Заведующий кафедрой ТСМП  
им. В.И. Муравьева                      Бахматов П.В.

СОГЛАСОВАНО  
Начальник УМУ                      Поздеева Е.Е.

## **1 Общие положения**

### **1.1 Цель государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы «Оборудование и технологии сварочного производства» по направлению подготовки 15.04.02 «Машиностроение», разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете, требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от «14» августа 2020 № 1025.

### **1.2 Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» включает:

- а) подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- б) подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

### **1.3 Нормативная база итоговой аттестации**

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО У.016-2018 Итоговая аттестация студентов. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления** и **СТО У.026-2022 «Положение о подготовке магистров в ФГБОУ ВО «КнАГУ»**.

## **2 Требования к результатам освоения образовательной программы**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой магистратуры, сформированные на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников («Специалист сварочного производства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 года № 975н (рег. № 40444 от 31.12.2015 года)), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

## **3 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Элемент ГИА	Контролируемые результаты освоения образовательной программы	Форма проведения	Трудоемкость (в часах)
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>			
Вопросы государственного экзамена	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ПК-2	Подготовка ответа на теоретические вопросы	108
<b>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</b>			
Выпускная квалификационная работа	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита выпускной квалификационной работы	216
<b>Итого</b>	–	–	324

#### **4 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему**

##### **4.1 Оценочные материалы для проведения ГЭ**

В структуру государственного экзамена входят вопросы по учебным дисциплинам (модулям), результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов комплексная и соответствует дисциплинам, формирующим эти компетенции.

Перечень вопросов, критерии и показатели оценивания представлены в разделе 6.

##### **4.2 График подготовки, организации и проведения ГЭ**

Таблица 2 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Формирование программы государственного экзамена по направлению подготовки	За 7 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену	За 6 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры
Выдача вопросов государственного экзамену выпускникам	За 6 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Преподаватели кафедры
Подготовка и утверждение комплектов билетов	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Председатель ГЭК, Зав. кафедрой
Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся	За 1 мес. до ГЭ по КУГ	Ведущий специалист УМУ, зав. кафедрой
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену	Не позднее 3 дней до ГЭ	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	По приказу	ГЭК

### 4.3 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки магистра, механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения.

В период подготовки к государственному экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать программу государственной итоговой аттестации в части ГЭ, раздел 6. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому студент, заранее изучив содержание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Формулировка вопросов экзаменационного билета совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена.

Как соотносить конспект лекций и учебники при подготовке к экзамену? Было бы ошибкой главный упор делать на конспект лекций, не обращаясь к учебникам и, наоборот недооценивать записи лекций. Рекомендации здесь таковы. При проработке той или иной темы курса сначала следует уделить внимание конспектам лекций, а затем учебникам или интернет-источникам. Дело в том, что "живые" лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок, т.е. отражают самую "свежую" информацию. Для написания же и опубликования печатной продукции нужно время. Отсюда изложение некоторого учебного материала быстро устаревает.

Традиционно студенты задают вопрос, каким пользоваться учебником при подготовке к экзамену? Однозначно ответить на данный вопрос нельзя. Не бывает идеальных учебников, они пишутся представителями различных школ, научных направлений, и поэтому в каждом из них есть свои достоинства и недостатки, чему-то отдается предпочтение, что-то недооценивается либо вообще не раскрывается. Отсюда, для сравнения учебной информации и полноты картины необходим конспект лекций, а также в обязательном порядке использовать как минимум два учебных источника.

Надо ли делать письменные пометки, прорабатывая тот или иной вопрос? Однозначного ответа нет. Однако, для того, чтобы быть уверенным на экзамене, необходимо при подготовке тезисно записать ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы. Запись включает дополнительные (моторные) ресурсы памяти.

Представляется крайне важным посещение студентами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы студент грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену студент должен вести ритмично и систематично.

Зачастую студенты выбирают "штормовой метод", когда подготовка ведется хаотично, материал прорабатывается бессистемно. Такая подготовка не может выработать прочную си-

стему знаний. Поэтому знания, приобретенные с помощью подобного метода, в лучшем случае закрепляются на уровне представления.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время студент должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит студенту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если студент не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы конкретизировать мысли студента. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа студента.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

## **5 Выпускная квалификационная работа и рекомендации обучающимся по подготовке к защите и защите ВКР**

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению подготовки «Машиностроение» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы сварки, родственных процессов и технологий.

### **5.1 Вид выпускной квалификационной работы**

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 6.

### **5.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы**

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

### **5.3 График подготовки, организации и проведения защиты ВКР**

Таблица 3 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

<b>Виды работ</b>	<b>Сроки</b>	<b>Ответственный исполнитель</b>
Представление тем ВКР, выбор темы и руководителя ВКР	за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ	Преподаватели кафедры, Обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы и руководителя ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой Руководители ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Организация консультаций и нормоконтроль	В течение преддипломной практики и выполнения ВКР по КУГ	Зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30 %) II этап (80 %) III этап (100 %)	I этап (30 %) - начало преддипломной практики по КУГ II этап (80 %) - окончание преддипломной практики по КУГ III этап (100 %) за неделю до защиты ВКР по приказу	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат защит ВКР	за 1 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Назначение рецензентов	за 1 месяц до защиты ВКР	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Представление на кафедру письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв).	после завершения подготовки обучающимся ВКР за 7 дней до защиты ВКР	Руководители ВКР,
Получение отзыва руководителя, рецензии	за 5 календарных дней до защиты ВКР	Обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР	не позднее 3 дней до защиты ВКР	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК
Передача в ГЭК ВКР, отзыва и рецензии	не позднее 2 дней до защиты ВКР	Обучающийся, руководитель ВКР
Защита ВКР в ГЭК	По приказу	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

#### **5.4 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР**

##### **5.4.1 Планирование самостоятельной работы выпускников**

Таблица 4 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

<b>Этапы работ</b>	<b>Срок</b>
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной инфор-	По согласованию с руководи-

Этапы работ	Срок
магии.	телем ВКР
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	
4. Написание заключения и аннотации.	
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	

#### 5.4.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, три-четыре главы с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованных источников и приложения. Объем работы – в пределах 80-120 печатных страниц.

**Во введении** обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 10 страниц.

**Первая глава** имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

**Вторая и последующие главы** носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

**Заключение** содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 5 страниц.

#### 5.4.3 Рекомендуемая литература для выполнения ВКР

Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР определяется темой работы и должен включать нормативно-технологическую документацию, научно-исследовательские работы, учебно-методические издания.

### 6 Оценочные материалы для проведения ГИА

#### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств



Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа.</p> <p>УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</p> <p>УК-1.3 Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования и высказывания аргументированных оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций.</p>	<p>Теоретический вопрос ГЭ</p>	<p>см. п. 6.2</p>
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.</p> <p>УК-2.2 Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.</p> <p>УК-2.3 Владеет навыками управления проект-</p>	<p>Теоретический вопрос ГЭ</p>	<p>см. п. 6.2</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	ной деятельностью в области, соответствующей профессиональной деятельности; навыками анализа проектной документации, а также навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области.		
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1 Знает стратегии и принципы командной работы, проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; нормативные правовые акты в сфере профессиональной деятельности; методы научного исследования в сфере управления человеческими ресурсами.</p> <p>УК-3.2 Умеет определять стиль управления руководством командой; вырабатывать командную стратегию; владеет технологиями реализации основных функций управления в сфере профессиональной деятельности, а также осуществлять исследования, анализировать и интерпретировать их результаты в области управления человеческими ресурсами.</p> <p>УК-3.3 Владеет навыками организации и управления командным взаимодействием при решении задач профессиональной деятельности, навыками работы в команде.</p>	Теоретический вопрос ГЭ	см. п. 6.2
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Знает компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; основы и значение коммуникации в профессиональной сфере; современные средства информационно-коммуникационных технологий, особенности академического и профессионального взаимодействия в том числе на иностранном языке.</p> <p>УК-4.2 Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стиля по профессиональным вопросам; анализировать систему коммуникационных связей в организации; приме-</p>	Теоретический вопрос ГЭ	см. п. 6.2

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	<p>нять современные коммуникационные средства и технологии в профессиональном взаимодействии.</p> <p>УК-4.3</p> <p>Владеет принципами формирования системы коммуникации, навыками осуществления устного и письменного профессионального и академического взаимодействия, в том числе на иностранном языке; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно телекоммуникационных сетях с использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий.</p>		
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1</p> <p>Знает психологические основы социального межкультурного взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы и методы организации деловых контактов с учетом национальных, этнокультурных и конфессиональных особенностей потенциальных коммуникаторов.</p> <p>УК-5.2</p> <p>Умеет грамотно, доступно излагать информацию в процессе профессионального взаимодействия; соблюдать этические нормы межкультурного взаимодействия; анализировать и реализовывать социальное взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей оппонентов.</p> <p>УК-5.3</p> <p>Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия.</p>	<p>Теоретический вопрос ГЭ</p>	<p>см. п. 6.2</p>
<p>УК-6. Способен определять и реа-</p>	<p>УК-6.1</p> <p>Знает теоретические основы самораз-</p>	<p>Теоретический вопрос ГЭ</p>	<p>см. п. 6.2</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<p>лизовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>вития, самореализации, самосовершенствования, а также способы и методы использования собственного потенциала; деятельностный подход в исследовании личностного развития; методы самооценки.</p> <p>УК-6.2. Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), и оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания; определять приоритеты собственной деятельности и саморазвития и способы их совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.</p> <p>УК-6.3 Владеет навыками определения приоритетов личностного роста и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; принятия решений и их реализации в плане профессионального и личностного самосовершенствования; навыками планирования собственной профессиональной карьеры.</p>		
<p>ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основные проблемы науки, пути и методы их решения в области сварки, родственных процессов и технологий.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет ставить для последующей реализации цели и задачи исследований, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований в области сварки, родственных процессов и технологий.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками решения научных и проектных задач в области сварки, родственных процессов и технологий с использованием современных технологий научных исследований.</p>	<p>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 6.3</p>
<p>ОПК-2. Способен осуществлять экс-</p>	<p>ОПК-2.1 Знает критерии годности технической</p>	<p>ВКР, доклад на защите ВКР,</p>	<p>см. п. 6.3</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
пертизу технической документации при реализации технологического процесса;	документации к реализации технологического процесса; ОПК-2.2 Умеет применять спектр нормативной и справочной литературы для системного анализа технической документации при реализации технологического процесса; ОПК-2.3 Владеет навыками осуществления экспертизы технической документации при реализации технологического процесса;	ответы на вопросы на защите ВКР	
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечению адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;	ОПК-3.1 Знает методики по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечению адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов; ОПК-3.2 Умеет организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов; ОПК-3.3 Владеет навыками организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы	ОПК-4.1 Знает требования, предъявляемые к методическим и нормативным документам по реализации разработанных проектов и программ, направленных на	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;	создание узлов и деталей машин; ОПК-4.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин; ОПК-2.3 Владеет навыками разработки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Теоретический вопрос ГЭ	см. п. 6.2
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1 Знает методики и инструментарий создания математических моделей приводов, оборудования, систем, технологических процессов; ОПК-5.2 Умеет разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; ОПК-5.3 Владеет навыками разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3
ОПК -6. Способен использовать современные информационно коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно исследовательской деятельности	ОПК-6.1 Знает современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, размещенные в глобальной информационной сети, используемые в научно-исследовательской работе в области сварки, родственных процессов и технологий. ОПК-6.2 Умеет находить научно-техническую информацию по заданной теме в профессиональных базах данных и информационных справочных системах, размещенных в глобальной информационной сети. ОПК-6.3 Владеет навыком работы в профессиональных базах данных и информаци-	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР  Теоретический вопрос ГЭ	см. п. 6.3  см. п. 6.2

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	онных справочных системах, размещенных в глобальной информационной сети, используемых в научно-исследовательской работе в области сварки, родственных процессов и технологий		
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;	ОПК-7.1 Знает инструментарий и подходы к проведению маркетинговых исследований, а также создания бизнес плана выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; ОПК-7.2 Умеет проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; ОПК-7.3 Владеет навыками проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес плана выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3
ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения;	ОПК-8.1 Знает основы гражданского права в области интеллектуальной собственности, авторского права, патентного права; основные нормативные документы для оформления заявок и получения патентов на изобретения и промышленные образцы в области сварки, родственных процессов и технологий. ОПК-8.2 Умеет проводить патентный поиск и патентные исследования; оформлять заявки на изобретения и промышленные образцы в области сварки, родственных процессов и технологий. ОПК-8.3 Владеет навыками подготовки документов на регистрацию заявки и получение патента на изобретения и промышленные образцы в области сварки, родственных процессов и технологий	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3
ОПК-9. Способен подго-	ОПК-9.1 Знает требования нормативной доку-	ВКР, доклад на защите ВКР,	см. п. 6.3

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
тавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	<p>ментации к структуре научно-технического отчета и способы публикации результатов выполненных исследований в области машиностроения ОПК-9.2 Умеет составлять научно-технические отчеты и обзоры, подготавливать публикации по результатам выполнения исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения. ОПК-9.3 Владеет навыками создания научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения</p>	ответы на вопросы на защите ВКР	
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<p>ОПК-10.1 Знает требования и параметры физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий ОПК-10.2 Умеет разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий ОПК-10.3 Владеет навыками самостоятельной разработки методов и проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3
ОПК-11. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	<p>ОПК-11.1 Знает методы определения потребности организации в квалифицированных сварщиках и специалистах сварочного производства. ОПК-11.2 Умеет организовывать обучение сварщиков и специалистов сварочного производства для получения новой квалификации и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации. ОПК-11.3 Владеет навыками организации атте-</p>	Теоретический вопрос ГЭ	см. п. 6.2



Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	станции (сертификации) сварщиков и специалистов сварочного производства		
<p>ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.</p>	<p>ОПК-12.1 Знает современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической подготовки машиностроительных производств. ОПК-12.2 Умеет разрабатывать и применять алгоритмы автоматизированного проектирования производственно-технологической подготовки машиностроительных производств. ОПК-12.3 Владеет навыками разработки и анализа процессов и объектов в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения с использованием цифровых систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР  Теоретический вопрос ГЭ</p>	<p>см. п. 6.3  см. п. 6.2</p>
<p>ПК-1 Способен к организации разработки и внедрению в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда, соблюдение требований охраны труда и окружающей среды, экономию материальных и энергетических ресурсов</p>	<p>ПК-1.1 Знает основы технологии производства продукции в организации. ПК-1.2 Умеет подготавливать к внедрению прогрессивные технологические процессы сварки, новые сварочные материалы и оборудование ПК-1.3 Владеет навыками разработки прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования</p>	<p>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 6.3</p>
<p>ПК-2 Способен к разработке и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического</p>	<p>ПК-2.1 Знает организацию сварочных работ в отрасли и в организации ПК-2.2 Умеет определять потребности в оборудовании и материалах, необходимых для выполнения сварочных работ ПК-2.3 Владеет навыками разработки меро-</p>	<p>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР  Теоретический вопрос ГЭ</p>	<p>см. п. 6.3  см. п. 6.2</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций	приятый по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций		
ПК-3 Способен к организации и проведению работ по аттестации (сертификации) внедряемых в производство технологических процессов сварки, сварочных материалов и оборудования	ПК-3.1 Знает профиль, специализацию и особенности организационно - технологической структуры организации ПК-3.2 Умеет определять необходимость аттестации (сертификации) материалов, оборудования и технологий ПК-3.3 Владеет навыками организации и проведения работ по аттестации (сертификации) внедряемых в производство технологических процессов сварки, сварочных материалов и оборудования	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3
ПК-4 Организация разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки.	ПК-4.1 Знает передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование ПК-4.2 Умеет проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ ПК-4.3 Владеет навыками разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3

## 6.2 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе государственного экзамена

### 6.2.1 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ

Перечень вопросов представлен таблице 6.

Рекомендуемая литература приведена в соответствующих рабочих программах дисциплин, размещенных на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / Машиностроение 15.04.01 / Рабочий учебный план.*

Таблица 6 – Перечень вопросов к государственному экзамену

№ вопроса	Содержание вопроса
1	Частные методы исследования. Стратегия и тактика
2	Наука как система
3	Наука как система научных понятий о явлениях и законах природы и общества
4	Наука – как вид познания
5	Логика мышления в системе наук
6	Методология как учение о методе познания
7	Наука как социальный институт
8	Наука как особая форма общественного сознания
9	Феномен мышления
10	Информация как знание об объекте
11	Отражение как свойство материальных систем
12	Сущность методологии научного исследования
13	Рабочая гипотеза научного исследования
14	Методология научного познания
15	Методы научного исследования в области сварки
16	Сущность системного анализа процессов в сварке
17	Методика поиска, оформления и разработки научных исследований.
18	Теоретический уровень научного исследования
19	Эмпирический уровень научного исследования
20	Организация научного исследования.
21	Принципы разработки рабочего плана исследования.
22	Логика научно-исследовательской работы
23	Принципы постановки цели и задач исследования
24	Специальные методы исследования.
25	Общенаучные методы исследования.
26	Организация научно-исследовательской работы.
27	Результаты научного исследования
28	Методы экспертизы качества услуг
29	Методы социологического исследования
30	Структурно-функциональный метод.
31	Определение типа производства
32	Основы разработки технологического процесса изготовления изделий в машиностроении.
33	Анализ исходных данных
34	Выбор действующего технологического процесса
35	Выбор заготовки и метода ее получения
36	Планирование технологических операций
37	Изучение конструкции изделия
38	Формулирование технических требований
39	Анализ технологичности конструкции
40	Типовые и групповые технологические процессы
41	Этапы механической обработки
42	Определение перечня, содержания и последовательности переходов
43	Определение припусков на обработку

44	Определение режимов резания
45	Технологическая документация
46	Перечислите достоинства и недостатки метода «Мозговой штурм».
47	Перечислите достоинства и недостатки метода «Морфологический анализ».
48	Перечислите достоинства и недостатки метода «Фокальные объекты».
49	Патентное законодательство в области интеллектуальной собственности в России.
50	Международные соглашения в сфере интеллектуальной собственности.
51	Способы передачи прав на интеллектуальную собственность в России
52	Объекты интеллектуальной собственности - товарные знаки.
53	Особенности охраны ноу-хау.
54	Секретные изобретения – особенности охраны.
55	Средства индивидуализации как объект интеллектуальной собственности.
56	История развития патентного права
57	Виды объектов интеллектуальной собственности и способы их охраны.
58	Особенности регистрации и охраны программ для ЭВМ в России.
59	Информационные ресурсы и базы данных, используемые для патентных исследований.
60	Патентный поиск: способы, цели, результаты
61	Международные поисковые системы патентной информации.
62	Международная патентная классификация.
63	Сущность технического нормирования, цели.
64	Классификация приборов учёта.
65	Нормирование сварочных работ.
66	Расчёт нормы выработки.
67	Расчёт нормы времени.
68	Производительность труда. Норма времени на автоматическую сварку.
69	Подготовительно-заключительное время.
70	Вспомогательное время.
71	Сущность технологического нормирования, цели.
72	Норма труда
73	Норма времени
74	Норма выработки
75	Норма обслуживания.
76	Норма управляемости.
77	Норма численности.
78	Единицы нормы труда.
79	Расчёт основного времени.
80	Расчёт проволоки при автоматической сварке.
81	Нормирование наплавочных работ.
82	Зависимость производительности наплавочных работ
83	Нормирование ацетилено-кислородной сварки.
84	Расход электроэнергии при дуговой при дуговой и электрошлаковой сварки.
85	Нормирование контактной сварки.
86	Нормирование сварки в защитных газах.
87	Состав нормы времени.
88	Понятие о сварочных деформациях и напряжениях.
89	Виды и составляющие сварочных деформаций.
90	Свойства металлов при температурах сварочного термического цикла.
91	Термодеформационный цикл при сварке.

92	Теоретические методы определения сварочных деформаций и напряжений.
93	Экспериментальные методы определения сварочных деформаций и напряжений.
94	Поля остаточных напряжений в сварных соединениях.
95	Остаточные напряжения в электрошлаковых сварных соединениях.
96	Свариваемость. Основные критерии свариваемости.
97	Общие положения теории кристаллизации.
98	Термодинамическая возможность гомогенной кристаллизации.
99	Гетерогенная кристаллизация и скорость кристаллизации.
100	Особенности кристаллизации чистых металлов и сплавов. Концентрационное переохлаждение.
101	Условия кристаллизации металла сварочной ванны.
102	Схема кристаллизации сварного шва. Уравнение сварного шва.
103	Факторы, влияющие на первичную структуру сварного шва
104	Процессы в жидкой и твердой фазах сопровождающие формирование сварного соединения
105	Внутрикристаллитная химическая неоднородность сварных швов.
106	Межкристаллитная химическая неоднородность сварных швов.
107	Внутризеренная химическая неоднородность сварных швов.
108	Термодинамически устойчивые и неустойчивые дефекты кристаллической решетки в металлах при сварке.
109	Особенности распределения несовершенств кристаллического строения в металле сварного соединения
110	Образование и виды горячих трещин при сварке.
111	Способы оценки сопротивляемости сплавов образованию горячих трещин при сварке
112	Методы повышения сопротивляемости сварных соединений образованию горячих трещин
113	Способы оценки склонности металла сварных соединений к холодным трещинам.
114	Фазовые и структурные превращения при сварке сталей.
115	Превращения в шве и основном металле при охлаждении.
116	Анизотермическая диаграмма превращения аустенита (АРА) стали.
117	Ферритное превращение, характерное при сварке низкоуглеродистых сталей и относительно малых скоростях охлаждения
118	Перлитное превращение, характерное при сварке среднеуглеродистых сталей и как дополнительное при сварке низкоуглеродистых
119	Мартенситное превращение при типичных сварочных скоростях охлаждения, характерное для среднеуглеродистых легированных сталей
120	Бейнитное превращение - промежуточное, характерное при сварке большинства углеродистых и легированных сталей
121	Способы регулирования структуры сварных соединений
122	Визуально-измерительный контроль сварных соединений
123	Технология капиллярной дефектоскопии сварных соединений
124	Основные понятия оценки качества сварки
125	Технология радиографического контроля качества сварных соединений.
126	Технология магнитной дефектоскопии. Подготовка и проведение контроля. Аппаратура.
127	Понятие о дефектах. Статистические показатели дефектности и их влияние на уровень и стабильности технологии сварки.
128	Радиационный контроль. Природа ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.
129	Дефектоскопические материалы и оборудование для капиллярной дефектоскопии.

	Классы чувствительности.
130	Радиографический метод контроля. Основные фотографические характеристики рентгеновской пленки.
131	Физические основы капиллярной дефектоскопии. Смачивание, капиллярные и сорбционные явления.
132	Оптимизация уровня допустимой дефектности продукции.
133	Аппаратура для радиационной дефектоскопии. Рентгенаппараты. Ускорители электронов. Гаммадефектоскопы.
134	Классификация методов капиллярной дефектоскопии.
135	Область применения радиационного контроля.
136	Вихретоковая дефектоскопия.
137	Физические основы УЗК. Волны, зондирующий импульс УЗК, акустическое сопротивление среды, критические углы отражения и преломления УЗ-волн.
138	Технология магнитной дефектоскопии. Область применения. Уровень чувствительности.
139	Влияние дефектов на работоспособность конструкций.
140	Классификация методов УЗК
141	Технологические испытания свариваемости материалов. Качественная и количественная оценка.
142	Основные факторы, влияющие на качество сварных изделий и их связь с основными характеристиками качества продукции.
143	Преимущества и недостатки радиографического контроля. Радиоскопия. Радиометрия.
144	Технология магнитной дефектоскопии. Основные способы намагничивания.
145	Дефекты сварочного производства. Дефекты подготовки производства, изменения размеров и формы, наружные и внутренние дефекты.
146	Основные параметры УЗК. Стандартные образцы и эталонирование чувствительности.
147	Контроль макро- и микроструктуры сварных соединений, качественные и количественные изменения макро- и микроструктуры сварного шва и околошовной зоны.
148	Оптимизация уровня допустимой дефектности продукции.
149	Основы дефектометрии при УЗК.
150	Контроль химсостава сварного шва околошовной зоны и основного металла (химические, физико-химические и физические методы)
151	Основные требования, предъявляемые к качеству сварных конструкций. Вид и объем контроля по категориям сварных соединений.
152	Аппаратура для УЗК. Преобразователи, промышленные дефектоскопы, их характеристики.
153	Процессы формирования сварного шва и околошовной зоны и их влияние на химическую неоднородность, пластическую деформацию и структурные превращения в сварном соединении.
154	Физические основы магнитной дефектоскопии. Характеристики постоянного магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Кривые магнитной индукции и магнитной проницаемости. Обнаружение дефектов.
155	Технология УЗК сварных соединений.
156	Контроль механических свойств сварных конструкций. Испытание на статическое растяжение.
157	Влияние дефектов на работоспособность конструкций.
158	Контроль механических свойств сварных конструкций. Испытания на статический изгиб и динамические испытания на изгиб.
159	Контроль качества по стадиям производства и осуществление управления качеством

	продукции.
160	Функциональный анализ изделия.
161	Стоимостный анализ изделия.
162	Генетический анализ изделия.
163	Структурный анализ изделия .
164	Ресурсный анализ.
165	Причинно-следственная диаграмма
166	ФСА изделия
167	Экспресс-ФСА технологических процессов
168	Выявление и прогнозирование вредных и нежелательных явлений.
169	Диверсионный подход
170	Возникновение и развитие ФСА.
171	Мотивации ФСА
172	Диаграмма Парето
173	Диаграмма Исикава
174	Идеальный конечный результат

**Пример экзаменационного билета:**

Вопрос 1 Поля остаточных напряжений в сварных соединениях

Вопрос 2 Средства индивидуализации как объект интеллектуальной собственности

## 6.2.2 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие критерии:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Описание показателей и критериев оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели, критерии оценивания результатов ГЭ

Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания	
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена
Высокий уровень – оценка «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание учебного материала (учебных дисциплин);</li> <li>- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;</li> <li>- способность к абстрактному логическому мышлению;</li> <li>- умение выделить проблемы;</li> <li>- умение определять и расставлять приоритеты;</li> <li>- умение аргументировать свою точку зрения;</li> <li>- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем;</li> </ul>	1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию
Средний уровень – оценка «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа;</li> </ul>	1. ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; 2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменато-



Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания	
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена
		ра; 3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора
Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание учебного материала (учебных дисциплин);</li> <li>- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;</li> <li>- способность к абстрактному логическому мышлению;</li> <li>- умение выделить проблемы;</li> <li>- умение определять и расставлять приоритеты;</li> <li>- умение аргументировать свою точку зрения;</li> <li>- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем;</li> </ul>	<p>1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала;</p> <p>2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</p> <p>3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации</p>
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.</li> </ul>	<p>1. не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов;</p> <p>4. не сформированы компетенции, умения и навыки</p>

### **6.3 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе защиты выпускной квалификационной работы**

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные **требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками проектирования, разработки технологических процессов изготовления сварных конструкций, оснастки и специального механизированного оборудования, проведения экспериментальных исследований в области сварки, родственных процессов;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе нормативно-технической документации, справочно-нормативной литературы, периодическими и научными изданиями, патентных исследований и научно-технических отчетов, результатов научных исследований.
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

#### **6.3.1 Тематика выпускных квалификационных работ**

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Разработка поворотного устройства для сварки элементов трубопроводных систем летательного аппарата;
2. Исследование процесса формирования структуры и свойств алюминиевого сплава при затвердевании в ограниченном объеме;
3. Обеспечение заданного уровня качества продукции на основе совершенствования подготовки специалистов сварочного производства;
4. Обеспечение качества сварных соединений силовых конструкций из титановых сплавов, выполненных электронно-лучевой сваркой;
5. Исследование процесса формирования обратного валика сварного шва при использовании устройства подвода защитного газа внутрь трубопроводных систем;
6. Исследование процесса формирования структуры и свойств сварного шва при сварке алюминиевого сплава давлением;
7. Теоретические основы бездеформационной сварки плавлением протяженных соединений в судостроении;
8. Исследование технологического процесса электрошлаковой сварки сплавов;

9. Разработка технологических рекомендаций к разделительно-подготовительным операциям в сборочно-сварочном производстве летательных аппаратов;
10. Разработка технологии лазерной сварки аустенитных сталей;
11. Особенности проведения ультразвукового контроля дефектоскопом на фазированных решетках на объектах подведомственных Ростехнадзору;
12. Сварка трением с перемешиванием ребристых алюминиевых панелей
13. Обеспечение надежности неразъемных соединений трубопроводных систем из нержавеющей стали;
14. Влияние режимов электронно-лучевой сварки на структурные изменения зоны термического влияния и свойства сварных титановых конструкций;
15. Исследование возможности односторонней однопроводной сварки под слоем флюса низкоуглеродистой стали большой толщины без разделки кромок с контролируемым термическим циклом;
16. Разработка технологии штампосварных тонкостенных трубопроводов;
17. Исследование возможности ремонта трубопроводов для передачи водорода при повышенных температурах;
18. Исследование технологического процесса электрошлаковой сварки;
19. Исследование влияния технологических факторов сварки под слоем флюса на деформационную картину в сварных соединениях;
20. Разработка и исследование технологических процессов роботизированной лазерной сварки элементов трубопроводных систем летательных аппаратов.

### 6.3.2 Показатели и критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 9). При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение руководителя и членов ГЭК.

Таблица 9 Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
1. Актуальность темы и ее значимость	Актуальность темы автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность темы ВКР обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.
2. Практическая ценность работы	Работа не имеет практической ценности	Работа имеет практическую ценность, но выявлен ряд ошибок, требуется доработка	Работа имеет практическую ценность, но требует незначительной доработки для внедрения	Работа имеет практическую ценность, имеется акт внедрения
3. Наличие публикаций по теме работы	Публикация результатов исследования не подготовлена	Результаты исследования приняты к публикации, что подтверждено документально или имеются публикации в печати, но результаты исследований в них представлены слабо	Имеются публикации в печати, результаты исследования могут быть подготовлены для апробации в выступлениях на конференциях или семинарах	Имеются публикации в печати, результаты исследования могут быть апробированы в выступлениях на конференциях или семинарах

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
4. Соответствие содержания ВКР заявленной теме	Содержание работы не соответствует заявленной теме	Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но выполнены не все поставленные задачи	Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но некоторые задачи выполнены с незначительными недочетами	Полное соответствие содержания ВКР заявленной теме, выполнены все поставленные задачи
5. Качество и сложность выполненных исследований	Работа не соответствует теме ВКР или не содержит существенного набора исследований, что не позволяет сделать полноценные выводы об объекте исследований, определенном заданием в рамках ВКР	Работа соответствует теме ВКР, но содержит недостаточную проработанность проблемной области, низкое качество исследований и/или неполноценный анализ результатов исследований, что позволяет усомниться в корректности полученных выводов анализ их результатов.	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников по проблемной области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне проведен анализ их результатов. В рамках научной задачи на основе полученных результатов сделаны корректные выводы, определена практическая ценность полученных результатов. Однако имеются недочеты при проведении исследований или анализе результатов	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников по проблемной области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне проведен анализ их результатов. В рамках научной задачи на основе полученных результатов сделаны корректные выводы, определена практическая ценность полученных результатов.
6. Структура ВКР	Структура работы не соответствует целям и задачам работы	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительное рассогласование содержания и названия разделов, некоторая их несоразмерность	Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны
7. Показатель по теоретическому разделу ВКР	Нет обоснования выбора темы, ее актуальности, цель и задачи исследования сформулированы неясно.	Обоснован выбор темы, ее актуальность, сформулированы цель и задачи исследования. Отражена степень	Обоснован выбор темы, ее актуальность, сформулированы цель и задачи исследования. Отражена степень изученности	Обоснован выбор темы, ее актуальность, сформулированы цель и задачи исследования. Отражена степень изученности

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
	Недостаточно точно отражена степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, предмет и объект исследования, нет конкретики вопросов, подлежащих исследованию.	изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, определены предмет и объект исследования, конкретизирован круг вопросов, подлежащих исследованию. В обосновании принятых решений допущены незначительные ошибки.	рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, определены предмет и объект исследования, конкретизирован круг вопросов, подлежащих исследованию. В обосновании принятых решений допущены незначительные неточности	сти рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, определены предмет и объект исследования, конкретизирован круг вопросов, подлежащих исследованию.
8. Показатель по практическому разделу ВКР	Суть работы не раскрыта. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. Результаты работы не подготовлены.	Суть работы раскрыта частично; раздел имеет нечеткую структуру, нарушение логики изложения. Выпускник обнаруживает знание и понимание основного материала, но допускает неточности и ошибки в определении понятий, формулировках положений. Раздел выполнен с незначительными ошибками.	Раздел отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать и аргументировать предлагаемые решения проблемы. Раздел выполнен с незначительными недостатками.	Раздел четко структурирован, материал излагается логично, полностью раскрывается суть работы. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать и аргументировать предлагаемые решения, проблемы. Раздел выполнен на высоком уровне.
9. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программ магистратуры	Не соответствует	-	-	Полностью соответствует

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
10. Соответствие оформления ВКР требованиям РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления	Полностью не соответствует	Присутствует ряд существенных нарушений в оформлении	Есть незначительные недочеты в оформлении	Полностью соответствует
11. Доклад на заседании ГЭК	Суть работы не раскрыта. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. Презентация результатов работы не подготовлена.	Суть работы раскрыта частично; доклад имеет нечеткую структуру, нарушение логики изложения. Выпускник обнаруживает знание и понимание основного материала, но допускает неточности и ошибки в определении понятий, формулировках положений. Презентация выполнена со сбоями. Речь сбивчива, не отчетлива. Не соблюден регламент доклада.	Доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать свой вклад в решение проблемы. Презентация выполнена с незначительными недостатками. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден.	Доклад четко структурирован, материал излагается логично, полностью раскрывается суть работы. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать свой вклад в решение проблемы. Презентация выполнена на высоком уровне. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден
12. Ответы на вопросы	Выпускник не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы или допускает существенные ошибки при защите. Вы-	Выпускник обладает знанием основного материала, но при ответе на некоторые вопросы допускает ошибки или затрудняется ответить	Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает ответы на	Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает от-

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
	пускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл		поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу	веты на поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу
13. Владение научным стилем устной и письменной речи	Выпускник слабо владеет научным стилем устной и письменной речи. Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны	Выпускник частично владеет научным стилем устной и письменной речи. Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	Выпускник в основном владеет научным стилем устной и письменной речи. Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники	Выпускник владеет научным стилем устной и письменной речи. Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники
14. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР (на основе отзыва руководителя)	График не соблюдался, указания руководителя выполнялись частично или не выполнялись	График соблюдался, работа проводилась в рамках указаний руководителя	График выполнения ВКР в основном соблюдался, работа выполнялась в сотрудничестве с руководителем	График выполнения ВКР соблюдался, проявлялась высокая степень самостоятельности при выполнении ВКР

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося (приложение 1).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.



## 7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензирование, представление и обсуждение проектных разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

### 7.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / Машиностроение 15.04.01 Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

### 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 15.00.00 Машиностроение:

<https://knastu.ru/page/539>

Название сайта	Электронный адрес
Портал машиностроения	<a href="http://www.mashportal.ru/">http://www.mashportal.ru/</a>
Техническая литература	<a href="http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya">http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya</a>
Met-All.org - Все о металле на одном сайте - Классификация металлорежущих станков	<a href="http://met-all.org/oborudovanie/klassifikatsiya-metallorzhushhih-stankov.html">http://met-all.org/oborudovanie/klassifikatsiya-metallorzhushhih-stankov.html</a>
Promzn.ru : промышленный портал	<a href="https://promzn.ru/rezka-metalla/metallorzhushchie-stanki.html">https://promzn.ru/rezka-metalla/metallorzhushchie-stanki.html</a>
Мир металла	<a href="http://www.mirmet.spb.ru/stats.htm">http://www.mirmet.spb.ru/stats.htm</a>
Сайты электронных фондов нормативно-технической документации по сварке	
База данных нормативных документов (бесплатная).	<a href="http://www.norm-load.ru">http://www.norm-load.ru</a>
Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно правовых актов РФ.	<a href="http://gostrf.com">http://gostrf.com</a>
Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

### 7.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Состав программного обеспечения, необходимого при подготовке выпускной квалификационной работы, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / Машиностроение 15.04.01 / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

## **8 Материально-техническое обеспечение ГИА**

Аудитория, в которой проводится аттестационное испытание (государственный экзамен и защита ВКР) должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки).

В случае проведения процедуры ГИА с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видео-камера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.

Для подготовки к ГЭ и выполнения ВКР обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

## Форма сводного оценочного листа выпускника при защите ВКР

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1. Актуальность темы и ее значимость				
2. Практическая ценность работы				
3. Наличие публикаций по теме работы				
4. Соответствие содержания ВКР заявленной теме				
5. Качество и сложность выполненных исследований				
6. Структура ВКР				
7. Показатель по теоретическому разделу ВКР				
8. Показатель по практическому разделу ВКР				
9. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программ магистратуры				
10. Соответствие оформления ВКР требованиям РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления				
11. Доклад на заседании ГЭК				
12. Ответы на вопросы				
13. Владение научным стилем устной и письменной речи				
14. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР (на основе отзыва руководителя)				
Итоговая оценка ВКР*				
* Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям ВКР				

Соответствие оценки по пятибалльной шкале уровню сформированности заявленных компетенций:

Итоговая оценка (5, 4, 3, 2)	Уровень сформированности компетенций (высокий, средний, низкий, недостаточный)