

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета \_\_\_\_\_ Саблин П.А.

ФИО декана

**ПРОГРАММА**

**государственной итоговой аттестации (ГИА)**

Направление подготовки	27.04.01 «Стандартизация и метрология»
Направленность (профиль) образовательной программы	«Метрологическое обеспечение машиностроительных производств»
Квалификация выпускника	«Магистр»

Трудоемкость, з.е.	Выпускающая кафедра
«9 з.е.»	«Машиностроение»

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Машиностроение»

Протокол № 6 от «24» марта 2022 г.

Заведующий кафедрой «Машиностроение» Сарилов М.Ю



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 «*Метрологическое обеспечение машиностроительных производств*» по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология», разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете, требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от «11» августа 2020 № 943

### 1.2 Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки  
27.04.01 «Стандартизация и метрология»

включает:

- а) подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена;
- б) подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 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**.

## 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 профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (40.012 «Специалист по метрологии»), 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 и прак-	<i>УК-1, УК-3, УК-5</i>	Подготовка ответа на	108

Элемент ГИА	Контролируемые результаты освоения образовательной программы	Форма проведения	Трудоемкость (в часах)
теоретические задания государственного экзамена	<i>ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-2</i>	теоретические вопросы, выполнение практических заданий	
<b>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</b>			
Выпускная квалификационная работа	<i>УК-2, УК-4, УК-6; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5; ПК-1, ПК-2</i>	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 и практические задания / задачи 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 и типовых практических заданий (задач), 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 "штурмовой метод", когда подготовка ведется хаотично, материал прорабатывается бессистемно. Такая подготовка не может выработать прочную систему 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 27.04.01 *«Стандартизация и метрология»* представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы метрологического обеспечения машиностроительного производства.

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

ВКР выполняется в виде *магистерской диссертации*.

Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 7.

### **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

Этапы работ	Срок
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	По согласованию с руководителем 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, 3-4 главы с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованных источников и приложения. Объем работы – в пределах 50-70 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 2-3 страниц.

### 5.4.3 Рекомендуемая литература для выполнения ВКР

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

## 6 Оценочные материалы для проведения ГИА

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа. 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. УК-1.3 Владет 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.	Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ	см. п. 6.2
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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. 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 выполне-	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	<p>ния проектной работы. УК-2.3 Владеет навыками управления проектной деятельностью в области, соответствующей профессиональной деятельности; навыками анализа проектной документации, а также навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области.</p>		
<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<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. 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. УК-3.3 Владеет навыками организации и управления командным взаимодействием при решении задач профессиональной деятельности, навыками работы в команде.</p>	<p>Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ</p>	<p>см. п. 6.2</p>
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<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. УК-4.2 Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты</p>	<p>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 6.3</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	<p>научного и официально-делового стиля по профессиональным вопросам; анализировать систему коммуникационных связей в организации; применять современные коммуникационные средства и технологии в профессиональном взаимодействии.</p> <p>УК-4.3 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 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 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 Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других</p>	<p>Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ</p>	<p>см. п. 6.2</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	барьеров в процессе межкультурного взаимодействия.		
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1 Знает теоретические основы саморазвития, 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>	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3
ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в области стандартизации и метрологии на основе приобретенных знаний	<p>ОПК-1.1. Знает основные методики поиска и анализа информации, ее структурирования, систематизации, выделения основных положений, подготовки аналитических обзоров</p> <p>ОПК-1.2. Умеет анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками анализа состояния метрологического обеспечения производства на основе использования знаний в области стандартизации и метрологии</p>	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3
ОПК-2. Способен	ОПК-2.1.	ВКР, доклад на	см. п. 6.3

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывать методы их решения	<p>Знает методы и средства организации и управления машиностроительными производствами, методы формулирования задач в области стандартизации и метрологического обеспечения ОПК-2.2.</p> <p>Умеет формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обоснованно выбирать методы их решения ОПК-2.3.</p> <p>Владеет навыками формулирования задач и обоснования методов решения практических задач метрологического обеспечения производства</p>	защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	
ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники	<p>ОПК-3.1.</p> <p>Знает последние достижения науки и техники, необходимые для самостоятельного решения задач стандартизации и метрологического обеспечения ОПК-3.2.</p> <p>Умеет применять программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК 3.3.</p> <p>Владеет навыками самостоятельного решения задач стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники</p>	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3
ОПК-4. Способен разрабатывать критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов в области стандартизации и метрологии в производственной и непроизводственной сферах	<p>ОПК-4-1.</p> <p>Знает критерии и методы оценки эффективности полученных результатов в области стандартизации и метрологии в производственной и непроизводственной сферах ОПК-4-2.</p> <p>Умеет анализировать социально-экономические задачи и технологические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования, использовать информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы, разработанные с целью повышения их эффективности в области стандартизации и метрологии ОПК-4-3.</p> <p>Владеет методологией оценки затрат</p>	Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ	см. п. 6.2

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	на подтверждение соответствия, эффективности систем стандартизации в производственной и социальных сферах		
ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности в области развития стандартизации и метрологии	<p>ОПК-5.1. Знает понятие интеллектуальной собственности и особенности правового режима объектов интеллектуальных прав, виды и основные особенности объектов интеллектуальных прав, основные нормативные правовые акты в области стандартизации и метрологии</p> <p>ОПК-5.2. Умеет проводить патентный поиск и патентные исследования; оформлять заявки на получение прав на объекты интеллектуальной собственности в области метрологии и стандартизации</p> <p>ОПК-5.3. Владеет навыками формирования пакета документов на получение прав на объекты интеллектуальной собственности в области развития стандартизации и метрологии</p>	ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 6.3
ОПК-6. Способен управлять процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	<p>ОПК-6.1. Знает законодательные и нормативные требования, предъявляемые предприятию в сфере государственного метрологического контроля и надзора</p> <p>ОПК-6.2. Умеет определять формы и методы управления процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований</p> <p>ОПК-6.3. Владеет навыками планирования работ по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований</p>	Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ	см. п. 6.2
ОПК-7. Способен участвовать в научно-педагогической деятельности, используя научные достижения в области метрологии и стандартизации	<p>ОПК-7.1. Знает научные достижения в области метрологии и стандартизации, необходимые для участия в научно-педагогической деятельности; порядок и возможности использования в своей деятельности передовых отраслевых, межотраслевых и зарубежных разработок</p> <p>ОПК-7.2. Умеет использовать нормативную и</p>	Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ	см. п. 6.2

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	<p>патентную документацию в соответствующей области знания, анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок</p> <p>ОПК-7.3.</p> <p>Владеет навыками самостоятельной разработки учебно-методических материалов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований</p>		
<p>ОПК-8. Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ</p>	<p>ОПК-8.1.</p> <p>Знает современные концепции образования, основные документы, регламентирующие образовательную деятельность; требования к программам учебных дисциплин и курсов</p> <p>ОПК-8.2.</p> <p>Умеет разрабатывать проекты учебно-методических материалов образовательной организации</p> <p>ОПК-8.3.</p> <p>Владеет навыками участия в реализации образовательных программ высшего и среднего профессионального образования</p>	<p>Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ</p>	<p>см. п. 6.2</p>
<p>ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-9.1.</p> <p>Знает современные информационно-коммуникационные технологии метрологического обеспечения и технического регулирования; основные методы разработки программного обеспечения для решения практических задач</p> <p>ОПК-9.2.</p> <p>Умеет применять современные поисковые системы сети Интернет для поиска информации из различных источников и баз данных с учетом требований информационной безопасности; использовать специализированное программное обеспечение в области метрологического обеспечения</p> <p>ОПК-9.3.</p> <p>Владеет навыками разработки алгоритмов и программ для практического применения в области профессиональной деятельности</p>	<p>Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ</p>	<p>см. п. 6.2</p>
<p>ПК-1</p>	<p>ПК-1.1</p>	<p>ВКР, доклад на</p>	<p>см. п. 6.3</p>

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Способен к проведению анализа состояния метрологического обеспечения машиностроительных производств и разработке предложений по его улучшению	<p>Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению машиностроительных производств ПК-1.2</p> <p>Умеет применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения; определять потребность подразделений предприятия в оборудовании ПК-1.3</p> <p>Владеет навыками разработки предложений по улучшению состояния метрологического обеспечения подразделений машиностроительного предприятия</p>	защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	
<p>ПК-2</p> <p>Способен к выполнению работ по метрологическому обеспечению испытаний и оценке соответствия продукции в процессе производства</p>	<p>ПК-2.1</p> <p>Знает общие принципы разработки технологии контроля соответствия продукции в процессе машиностроительного производства требованиям нормативных правовых актов, нормативно-технической документации и договорных обязательств; методики контроля изделий и технологических процессов по качественным показателям</p> <p>ПК-2.2</p> <p>Умеет обеспечивать работы по получению достоверных результатов измерений для оценки соответствия продукции в процессе машиностроительного производства; организовывать метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний; анализировать нормативные правовые акты, нормативно-техническую и методическую документацию, необходимую для метрологического обеспечения оценки соответствия продукции в процессе производства; определять правильность изложения, полноту и достаточность требований по метрологическому обеспечению</p> <p>ПК-2.3</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий и организации оценки соответствия продукции требованиям нор-</p>	<p>Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ</p> <p>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 6.2</p> <p>См. п.6.3</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	мативно-технической документации (конструкторской, технологической, метрологической) в процессе производства на базе измерений; организации проведения метрологической экспертизы технической документации; выполнения работ по метрологическому обеспечению испытаний		

## 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 и типовых практических заданий (задач) представлены таблице 6 и таблице 7 соответственно.

Рекомендуемая литература приведена в соответствующих рабочих программах дисциплин, размещенных на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 27.04.01 «Стандартизация и метрология» / Рабочий учебный план.*

Таблица 6 – Перечень вопросов к государственному экзамену

№ вопроса	Содержание вопроса
1	Организация и проведение научно-технического исследования.
2	Общие законы и формы познания мира и методы проведения исследований. Классификация методов исследований.
3	Полный факторный эксперимент. Разработка математической модели. Адекватность полученной модели.
4	Теория планирования эксперимента. Дробный факторный эксперимент.
5	Основные понятия и термины в планировании эксперимента.
6	Этапы научно-исследовательской работы
7	Методы выбора и цели направления научного исследования
8	Актуальность и научная новизна исследования
9	Методы и особенности теоретических исследований
10	Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование эксперимента
11	Компоненты интеллектуальных систем
12	Архитектура интеллектуальных систем
13	Методы инженерии знаний, ориентированные на обучение
14	Методы инженерии знаний, ориентированные на формализацию знаний
15	Классификации экспертных систем
16	Математическое описание экспертной системы
17	Структуры экспертной системы
18	Принципы и модели самоорганизации
19	Методы моделирования рассуждений
20	Методы машинного обучения
21	Члены рабочей группы инновационного проекта

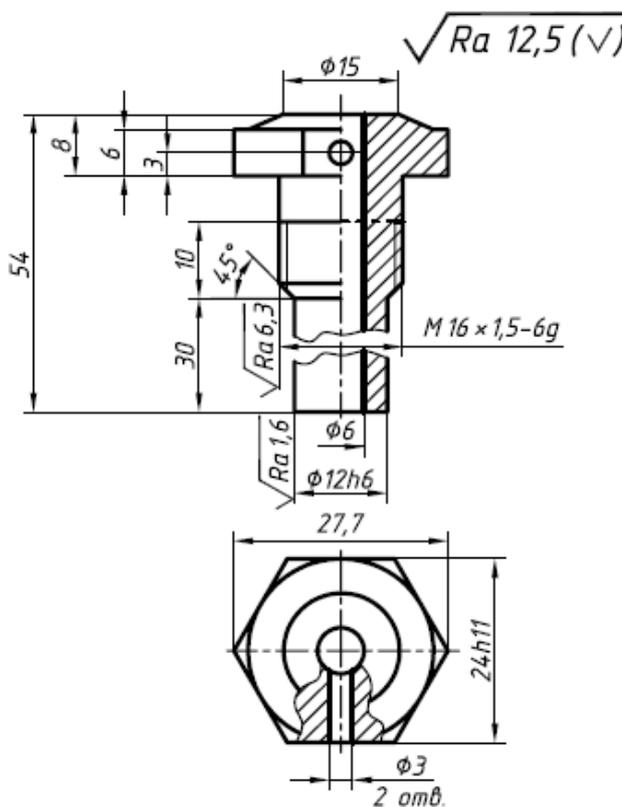
№ вопроса	Содержание вопроса
22	Инновационный бизнес-план
23	Матрица ответственности в инновационном проекте
24	Основные этапы при календарном планировании проекта
25	Основные процедуры в управление риском
26	Виды инвестиционных рисков
27	Методы управления инновационными проектами
28	Стадии жизненного цикла инновационного проекта
29	Жизненный цикл проекта
30	Структура системы управления персоналом
31	Функции системы управления персоналом. Методы, принципы управления персоналом
32	Сущность и тактика управления персоналом
33	Этапы кадрового планирования
34	Планирование и порядок реализации деловой карьеры
35	Элементы системы оценки кадрового потенциала организации
36	Этапы и методы работы с персоналом антикризисного руководителя
37	Сущность и требования к оценке кадрового потенциала организации
38	Анализ затрат и их взаимосвязи с объемом производства и прибылью
39	Анализ экономических проблем в области ценообразования. Классификация цен.
40	Методы ценообразования: затратные, рыночные, экономические.
41	Проблемы ценообразования новой техники.
42	Экономическое обоснование научно-технической подготовки новой техники
43	Экономическая оценка этапов научно-технической подготовки новой техники: научно-исследовательские работы
44	Экономическая оценка этапов научно-технической подготовки новой техники: опытно- конструкторских работ
45	Экономическая оценка этапов научно-технической подготовки новой техники: конструкторской подготовки производства
46	Экономическая оценка этапов научно-технической подготовки новой техники: технологической подготовки производства
47	Критерии оценки эффективности проекта
48	Шкалы квалиметрии. Оценивание.
49	Оценка уровня качества продукции. Показатели, определяющие качество продукции
50	«Ситуация» оценки. Основные определения. Порядок проведения экспертизы
51	Общий план групповой экспертизы. Пилотажная экспертиза
52	Генерация. (Виды опросов экспертов.) Назначение
53	Операции назначения оценок
54	Методы оценки уровня качества
55	Составление описания ситуации оценивания
56	Правила построения деревьев свойств
57	Назначение бальной шкалы оценок и порядок ее применения
58	Стандарты ИСО, регламентирующие проверки (аудиты) систем менеджмента
59	Основные виды аудитов: внешние аудиты второй и третьей стороны; внутренние аудиты первой стороны
60	Идентификация и изучение документов, относящихся к проверке
61	Терминология по ГОСТ Р ИСО 9000: внутренние, внешние аудиты
62	Терминология по ГОСТ Р ИСО 9000: критерии аудита, свидетельства аудита, выводы (наблюдения) аудита,

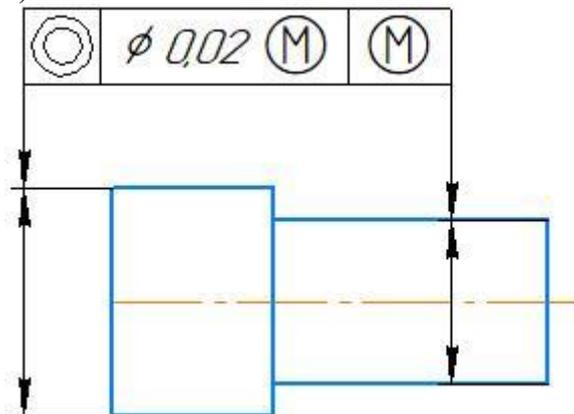
№ вопроса	Содержание вопроса
63	Терминология по ГОСТ Р ИСО 9000: заключение по результатам аудита, программа аудита, план аудита, область аудита
64	Виды программ аудита. Полномочия по управлению программами аудита. Схема процесса управления аудита
65	Достоинства и недостатки внутреннего аудита по сравнению с внешним аудитом
66	Главное преимущество аудита продукции по сравнению с аудитами системы или процесса
67	Сравнительный анализ оценивания качества и аудита качества
68	Нормативные документы, регламентирующие деятельность государственного метрологического контроля и надзора
69	Осуществление метрологической экспертизы документации в соответствии с правилами и положениями, установленными государственными стандартами
70	Проведение метрологического контроля нормоконтролером
71	Метрологическая экспертиза конструкторской документации
72	Метрологическая экспертиза технологической документации
73	Метрологическая экспертиза пояснительной записки
74	Метрологическая экспертиза технических условий
75	Поверка средств измерений в органах государственных метрологических служб
76	Развитие метрологического обеспечения в приоритетных направлениях
77	Основные нормативные документы в области метрологии
78	Основные нормативные документы в области стандартизации
79	Гармонизация метрологических правил и норм
80	Нормативная база метрологического обеспечения подготовки производства
81	Принципы организации педагогического процесса
82	Методы обучения: сущность, классификации, характеристики
83	Формы организации обучения
84	Проектирование содержания основных профессиональных образовательных программ
85	Проектирование содержания профессионального обучения
86	Проектирование условий реализации профессионального обучения
87	Сценарий занятия и методы обучения
88	Контроль и оценка как инструменты диагностики процесса обучения
89	Квалификационный экзамен и оценочные средства
90	Организация и методика проведения практик
91	Цели использования информационных технологий для стандартизации и сертификации
92	Краткое описание CALS-технологий
93	Безопасность субъектов информационных отношений. Угрозы безопасности системам обработки информации
94	Реинжиниринг. Семь принципов реинжиниринга
95	Принципы использования новых технологий для стандартизации и сертификации обеспечения качества
96	Стратегия автоматизированного контроля для обеспечения качества
97	Примеры интеллектуальных систем стандартизации и сертификации
98	Классификация измерительных систем
99	Принципы построения измерительных систем, их основные элементы и блоки, отличительные особенности
100	Функциональные схемы приборов
101	Структурные схемы приборов

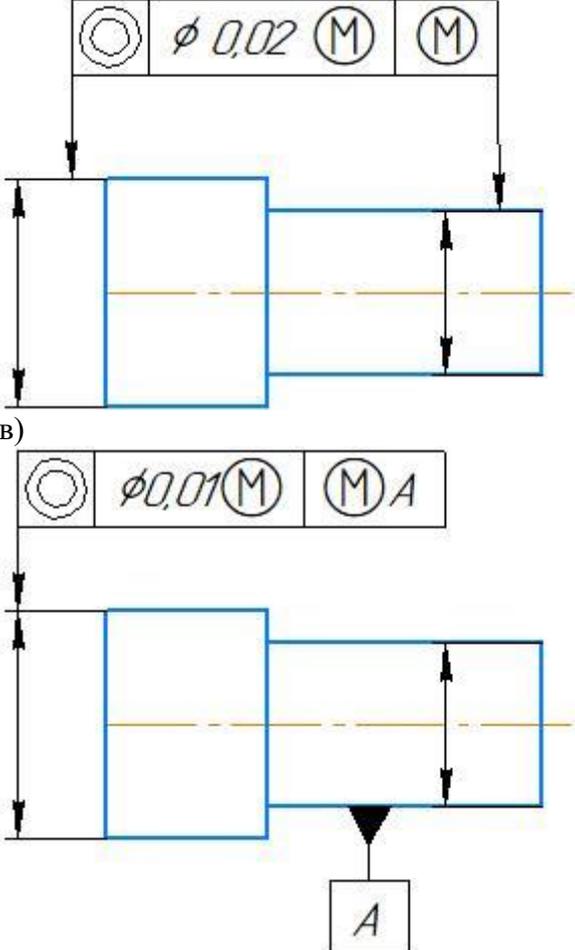
№ вопроса	Содержание вопроса
102	Пакеты прикладных программ для моделирования виртуальных приборов
103	Разработка алгоритма измерений
104	Общие методы контроля
105	Испытания продукции
106	Виды неразрушающего контроля
107	Выбор метода неразрушающего контроля
108	Средства и устройства контроля качества продукции
109	Стандартизация и метрологическое обеспечение средств и методов контроля
110	Стандарты на проведение неразрушающего метода контроля и диагностики
111	Конструктивные дефекты продукции и их обнаружение
112	Производственные дефекты продукции и их обнаружение
113	Эксплуатационные дефекты продукции и их обнаружение
114	Визуальный и визуально-оптический контроль качества
115	Приборы, используемые для проведения оптического контроля качества продукции
116	Физический смысл и последовательность выполнения капиллярного метода контроля
117	Ультразвуковые приборы для определения качества и свойств металлов и изделий
118	Способы контроля механических характеристик материалов. Приборы, используемые для контроля механических характеристик
119	Контроль механических свойств и структуры материалов магнитным методом контроля
120	Методы и средства проведения дефектоскопии при электрическом контроле
121	Тепловой контроль. Физические основы метода
122	Общие сведения и методика течеискания
123	Масс-спектрометрический метод. Галогенный метод. Пузырьковый метод. Жидкостный метод при выполнении контроля методом течеискания
124	Типы приборов, используемые при радиоволновом методе контроля
125	Общие вопросы радиационного контроля качества
126	Рентгеновский контроль и гамма-дефектоскопия. Радиационная толщинометрия и толщинометрия многослойных изделий
127	Контроль физических свойств материалов и изделий. Дефектоскопия и контроль внутреннего строения
128	Общая характеристика существующих вихретоковых методов контроля
129	Основа импедансного метода (назначение метода, способы использования, принцип)
130	Акустический метод контроля: прямой и эхометод
131	Классификация акустико-эмиссионных методов контроля
132	Метрологическое обеспечение автоматических средств измерений и контроля
133	Нормирование метрологических характеристик базовых элементов
134	Автоматизация видов измерений
135	Автоматизированные средства измерений детерминированных электрических и неэлектрических величин
136	Координатно-измерительные машины
137	Автоматизация видов контроля
138	Автоматизированные средства контроля геометрических размеров и формы
139	Автоматизация выборочного контроля
140	Разработка автоматизированной системы испытаний

Таблица 7 – Практические задания (задачи) выносимые на ГЭ

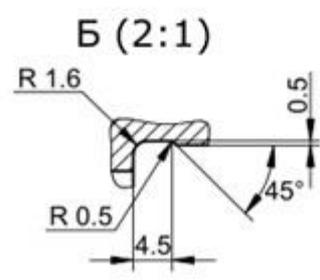
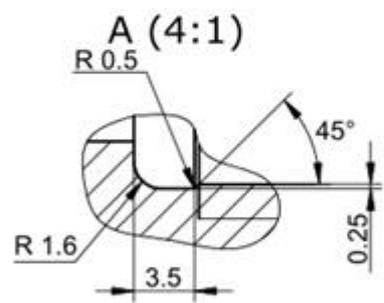
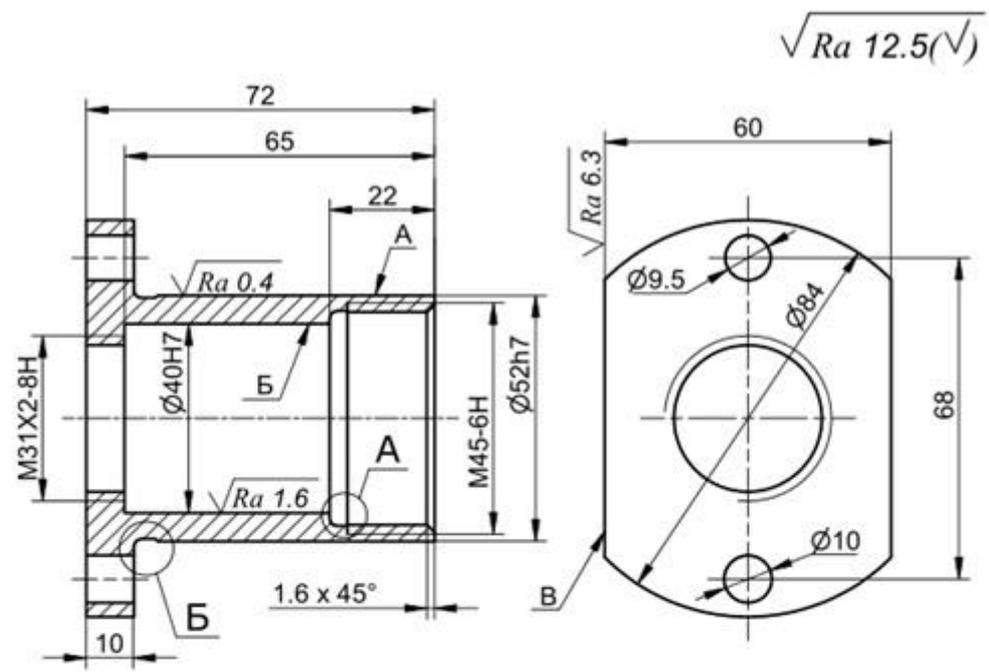
№ задания	Содержание задания
1	<p>Механический цех направляет в лабораторию измерений деталь (X) на контрольную проверку диаметра канавки. Результат измерений показывает, что диаметр увеличен на 4 мм предельно допустимой нормы. В цехе указанное измерение производят специальным штангенциркулем. По показаниям штангенциркуля диаметр канавки соответствует норме. Ваши действия, если вы:</p> <p>а) проводите внутренний аудит;  б) проводите аудит третьей стороны.</p>
2	<p>При проведении аудита на соответствие в цехе № X установлено, что периодически происходит сбой станка ЧПУ, обрабатывающего рычаг переключения, из-за скачков напряжения на питающих линиях, что нарушает ритмичность работы. Ваши действия, если вы проводите:</p> <p>а) внутренний аудит;  б) аудит третьей стороны.</p>
3	<p>В сварочном цехе обнаружены дефекты при контактной сварке (увеличенная точка, углубления точки и т. д.). При проверке работы сварщиков данного вида сварки установлено, что сварщики обучены и имеют соответствующие удостоверения, однако документированные инструкции отсутствуют.</p> <p>В ходе опроса сварщиков выявлено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрод по структуре не соответствует чертежу;</li> <li>- детали к месту сварки с предыдущего участка подаются без предварительной очистки;</li> <li>- график заправки электродов в зависимости от количества сборочных точек отсутствует;</li> <li>- отсутствует инструкция по наладке сварочных машин.</li> </ul> <p>Ваши действия, если вы проводите</p> <p>а) внутренний аудит;  б) аудит третьей стороны.</p>
4	<p>Во время проведения сквозного аудита, аудитор заметил, что в цехе X кладовщица аккуратно выдавала инструменты, но не регистрировала выдачи в журнале. При проверке журнала обнаружено, что регистрируется только поступление инструментов без регистрации выдачи, несмотря на требования документально оформленной инструкции.</p> <p>Внимательно рассмотрите ситуацию и классифицируйте какое это несоответствие:</p> <p>а) значительное;  б) незначительное;  и обоснуйте его.</p>
5	<p>Указать нормативные документы регламентирующие выпуск изделия  Выбрать схему подтверждения соответствия (сертификации).  Обосновать решение.</p> <p>варианты</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Болт М14-6gx60.58 выпуск 100000 шт</li> <li>2 стальной уголок 10ХСНД 25x3 мм выпуск 200 тонн</li> <li>3 токарный станок САМАТ 400S выпуск 1 штука</li> <li>4 фрезерный станок 6К13 выпуск мелкими партиями по 3 шт</li> <li>5 токарно-винторезный станок 16К40 выпуск 1000 шт</li> <li>7 долбежный станок 7А420 выпуск 5 штук</li> <li>8 токарно-карусельный 1515 выпуск 1 штука</li> </ol>
6	<p>Произвести обработку результатов измерений по обнаружению грубых погрешностей, используя статистический критерий Романовского.</p>

№ задания	Содержание задания																																												
	<p>Исходные данные:</p> <table border="1" data-bbox="306 271 1481 383"> <thead> <tr> <th><math>x_1</math></th> <th><math>x_2</math></th> <th><math>x_3</math></th> <th><math>x_4</math></th> <th><math>x_5</math></th> <th><math>x_6</math></th> <th><math>x_7</math></th> <th><math>x_8</math></th> <th><math>x_9</math></th> <th><math>x_{10}</math></th> <th><math>x_{11}</math></th> <th><math>x_{12}</math></th> <th><math>x_{13}</math></th> <th><math>x_{14}</math></th> <th><math>x_{15}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4,88</td> <td>4,69</td> <td>4,79</td> <td>4,84</td> <td>4,69</td> <td>4,88</td> <td>4,91</td> <td>4,65</td> <td>4,89</td> <td>5,75</td> <td>4,88</td> <td>5,63</td> <td>4,83</td> <td>3,93</td> <td>4,73</td> </tr> </tbody> </table> <p> <math>n = 15</math> – количество измерений  <math>q = 0,05</math> – уровень значимости  <math>\beta_T = 2,64</math> – критическое значение критерия Романовского </p>															$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$	4,88	4,69	4,79	4,84	4,69	4,88	4,91	4,65	4,89	5,75	4,88	5,63	4,83	3,93	4,73
$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$																															
4,88	4,69	4,79	4,84	4,69	4,88	4,91	4,65	4,89	5,75	4,88	5,63	4,83	3,93	4,73																															
7	<p>Вал из антифрикционного алюминиевого сплава ХА 750 имеет размер 60н6. Измерение вала данного размера должно производиться, среди прочих рекомендуемых средств измерений, индикаторной скобой, закрепленной в стойке, при температурном режиме 5 °С. Настройка индикаторной скобы на нуль производится по концевым мерам длины. Измерение предполагается производить в помещении, где поддерживается температура (20±2)°С с допускаемыми кратковременными колебаниями 0,5 °С в течение 30 мин, т.е. <math>\Delta t_1=2</math> °С (температура при измерении может быть равна 22 °С), <math>\Delta t_2=0,5</math> °С. Коэффициент линейного расширения материала детали <math>\alpha_{Д}=23,8 \cdot 10^{-6}</math> мм/°С (Приложение А). Так как марка стали, из которой сделаны концевые меры длины, неизвестна, то для <math>\alpha_{СИ}</math> необходимо взять полный диапазон коэффициентов линейного расширения стали: <math>\alpha_{СИ}=(9,4 \div 14,5) \cdot 10^{-6}</math> мм/°С. Тогда <math>(\alpha_{СИ} - \alpha_{Д})_{\max}=(9,4 - 23,8) \cdot 10^{-6}=14,4 \cdot 10^{-6}</math> (мм/°С) и <math>\alpha_{\max}=23,8 \cdot 10^{-6}</math> мм/°С. Оценить температурные условия измерения, определив температурный режим</p>																																												
8	<p>В процессе испытаний 1000 изделий за первые 100 ч наблюдений вышли из строя два изделия, а за последующие 200 ч еще пять. Найти вероятность безотказной работы изделий на интервале от 100 до 300 ч.</p>																																												
9	<p>На рисунке 1 представлен чертеж штока. Требуется подобрать средства контроля требований чертежа.</p>  <p style="text-align: center;">h14, H14, ±IT14/2.</p> <p style="text-align: center;">Рисунок 1</p>																																												

№ задания	Содержание задания																			
10	Найдите соответствие между параметром и формулой его выражающей																			
а	Среднее время безотказной работы ( $T_{ср}$ ) для закона распределения Релея	1	$\frac{t}{\sigma^2}$																	
б	Вероятность безотказной работы $P(t)$ для экспоненциального закона распределения	2	$\frac{k}{\lambda_0}$																	
в	Средняя наработка до первого отказа ( $T_{ср}$ ) для Гамма-распределения	3	$\sigma \sqrt{\frac{\pi}{2}}$																	
г	Интенсивность отказов $\lambda(t)$ по закону Релея	4	$e^{-\lambda_0 \cdot t}$																	
11	<p>На контроль представлена партия из <math>N</math> изделий. Уровень несоответствий составляет <math>q_{ген} \%</math>. Показать какова вероятность того, что уровень несоответствий в выборке адекватен уровню несоответствий в партии, если контролируется <math>x \%</math> изделий из партии.</p> <p><math>N = 250</math>  <math>Q_{ген} = 23\%</math>  <math>X = 10\%</math></p>																			
12	<p>Найдите математическое ожидание и дисперсию для следующего распределения размеров дефектов</p> <table border="1" data-bbox="306 1064 1412 1144"> <tr> <td>X</td> <td>0,001</td> <td>0,002</td> <td>0,003</td> <td>0,004</td> <td>0,005</td> <td>0,006</td> <td>0,007</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>Как определить вероятность обнаружения дефектов с размером 0,005мм для данной выборки?</p>				X	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	n	5	4	7	9	6	3	2
X	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007													
n	5	4	7	9	6	3	2													
13	<p>На каком рисунке верно указано требование соосности ступеней вала?</p> <p>а)</p>  <p>б)</p>																			

№ задания	Содержание задания
	 <p>В)</p>
14	<p>На участке механического цеха имеется 18 рабочих мест. В течение месяца на них выполняется 154 разные технологические операции. Требуется: установить коэффициент загрузки операций на участке; определить тип производства.</p>
15	<p>На рисунке 1 представлен чертеж корпуса. Требуется подобрать средства контроля требований чертежа</p>

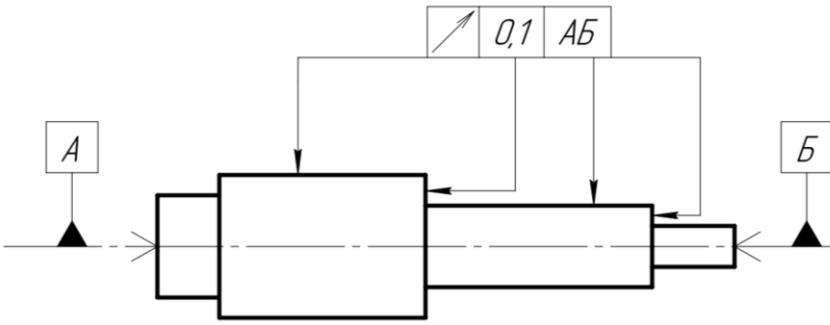
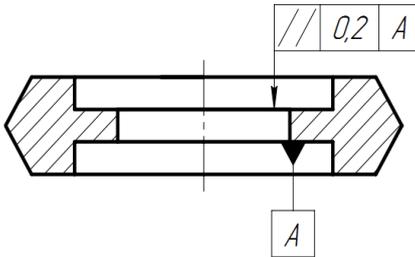
№ задания	Содержание задания
-----------	--------------------



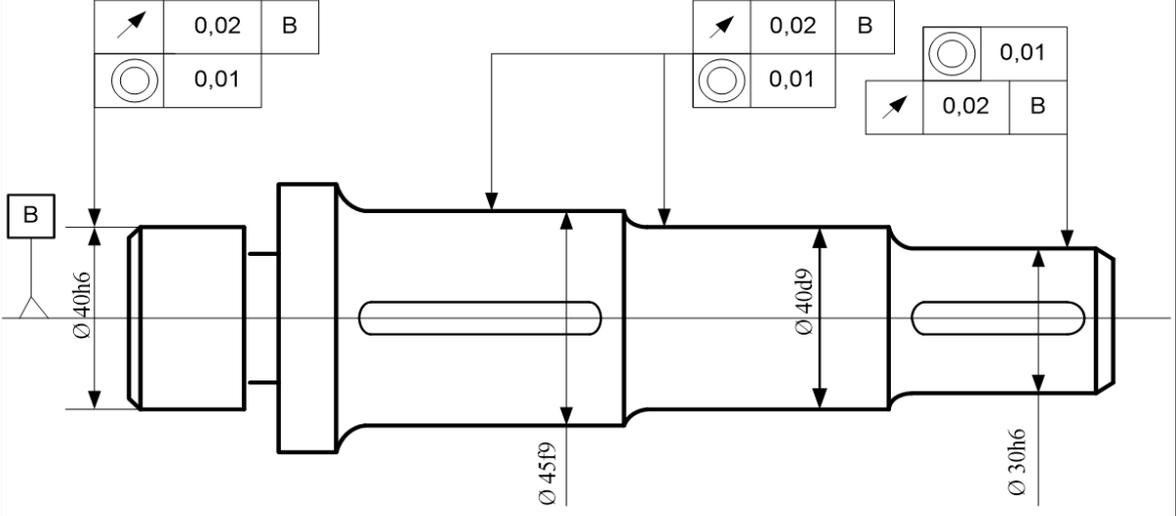
Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H12, h12, ±IT12/2

Рисунок -1

16	<p>На рабочем чертеже детали «Вал ступенчатый» показаны допуски на взаимное расположение поверхностей вала (рис. 1). Требуется: описать содержание указанного допуска; перечислить возможные способы обработки и условия выполнения указанных требований к точности; указать способ контроля.</p>
----	---

№ задания	Содержание задания																		
	 <p style="text-align: center;">Рисунок -1</p>																		
17	<p>На эскизе детали (рис. 3) указан допуск взаимного расположения двух поверхностей детали.</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок -3</p> <p>Требуется: расшифровать содержание обозначенного допуска; составить схему контроля детали для определения этого отклонения; предложить идею контрольного приспособления для контроля детали.</p>																		
18	<p>Укажите соответствие между технологической документацией и её содержанием</p> <table border="1" data-bbox="319 1131 1481 2058"> <tbody> <tr> <td data-bbox="319 1131 395 1429">1</td> <td data-bbox="395 1131 702 1429">технологическая карта (маршрутная)</td> <td data-bbox="702 1131 778 1429">а</td> <td data-bbox="778 1131 1481 1429">документ представляет собой краткую пояснительную записку с описанием порядка производства работ и предназначены для инструктажа технического персонала. Они дают дополнительные сведения по выполнению операций, а также описывают процессы приготовления различных компонентов ( например клея ).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="319 1429 395 1541">2</td> <td data-bbox="395 1429 702 1541">Операционная карта</td> <td data-bbox="702 1429 778 1541">б</td> <td data-bbox="778 1429 1481 1541">документ, в котором сконцентрированы данные о затратах труда на основные и вспомогательные операции.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="319 1541 395 1803">3</td> <td data-bbox="395 1541 702 1803">Инструкционная карта</td> <td data-bbox="702 1541 778 1803">в</td> <td data-bbox="778 1541 1481 1803">документ, который составляется на операцию. Указан материал изделия, производственное оборудование, технологические режимы, необходимые для изготовления изделия, время, квалификация работника и его разряд. Содержат более подробную информацию по обработке.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="319 1803 395 2058">4</td> <td data-bbox="395 1803 702 2058">Нормировочная карта</td> <td data-bbox="702 1803 778 2058">г</td> <td data-bbox="778 1803 1481 2058">документ, в котором зафиксированы все процессы обработки изделия, указаны операции и составные части, материал изделия, производственное оборудование, технологические режимы, необходимые для изготовления изделия, время, квалификация работника и его разряд.</td> </tr> </tbody> </table>			1	технологическая карта (маршрутная)	а	документ представляет собой краткую пояснительную записку с описанием порядка производства работ и предназначены для инструктажа технического персонала. Они дают дополнительные сведения по выполнению операций, а также описывают процессы приготовления различных компонентов ( например клея ).	2	Операционная карта	б	документ, в котором сконцентрированы данные о затратах труда на основные и вспомогательные операции.	3	Инструкционная карта	в	документ, который составляется на операцию. Указан материал изделия, производственное оборудование, технологические режимы, необходимые для изготовления изделия, время, квалификация работника и его разряд. Содержат более подробную информацию по обработке.	4	Нормировочная карта	г	документ, в котором зафиксированы все процессы обработки изделия, указаны операции и составные части, материал изделия, производственное оборудование, технологические режимы, необходимые для изготовления изделия, время, квалификация работника и его разряд.
1	технологическая карта (маршрутная)	а	документ представляет собой краткую пояснительную записку с описанием порядка производства работ и предназначены для инструктажа технического персонала. Они дают дополнительные сведения по выполнению операций, а также описывают процессы приготовления различных компонентов ( например клея ).																
2	Операционная карта	б	документ, в котором сконцентрированы данные о затратах труда на основные и вспомогательные операции.																
3	Инструкционная карта	в	документ, который составляется на операцию. Указан материал изделия, производственное оборудование, технологические режимы, необходимые для изготовления изделия, время, квалификация работника и его разряд. Содержат более подробную информацию по обработке.																
4	Нормировочная карта	г	документ, в котором зафиксированы все процессы обработки изделия, указаны операции и составные части, материал изделия, производственное оборудование, технологические режимы, необходимые для изготовления изделия, время, квалификация работника и его разряд.																

№ задания	Содержание задания																													
	5	Карта эскизов	д	документ включают перечень деталей подлежащих сборке																										
	6	Комплектовочные карты	е	документ включает эскизы, схемы, таблицы, поясняющие содержание операций и необходимые сведения о их выполнении																										
19	Из предложенных элементов (в требуемой последовательности) составить блок-схему измерительной системы (ИС):																													
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Показывающий прибор</td> <td style="width: 25%;">Системы обработки информации (компьютер) Периферийные устройства: (принтер, блок памяти)</td> <td style="width: 25%;">Датчик (первичный преобразователь)</td> <td style="width: 25%;">Канал связи</td> </tr> <tr> <td>Устройство отображения (монитор и пр.)</td> <td>Усилитель Фильтр</td> <td>Объект измерения</td> <td>Модулятор АЦП (аналого-цифровой преобразователь)</td> </tr> </table>					Показывающий прибор	Системы обработки информации (компьютер) Периферийные устройства: (принтер, блок памяти)	Датчик (первичный преобразователь)	Канал связи	Устройство отображения (монитор и пр.)	Усилитель Фильтр	Объект измерения	Модулятор АЦП (аналого-цифровой преобразователь)																		
Показывающий прибор	Системы обработки информации (компьютер) Периферийные устройства: (принтер, блок памяти)	Датчик (первичный преобразователь)	Канал связи																											
Устройство отображения (монитор и пр.)	Усилитель Фильтр	Объект измерения	Модулятор АЦП (аналого-цифровой преобразователь)																											
20	<p>Предприятие собирается переоснастить участок механической обработки новыми станками. Параметры для новой и базовой модели металлорежущих станков представлены в таблице. Определить уровень качества нового станка.</p> <p>Таблица – Исходные данные дифференциальных показателей качества</p>																													
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Показатель</th> <th colspan="2">Значение показателя для станка</th> <th rowspan="2">q<sub>i</sub></th> </tr> <tr> <th>нового</th> <th>базового</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Суммарный годовой полезный эффект от эксплуатации P<sub>1</sub>, тыс. дет./год</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>1,25</td> </tr> <tr> <td>Цена станка Z<sub>c</sub>, усл. ед.</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>Годовые эксплуатационные затраты Z<sub>1э</sub>, усл. ед./год</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Годовые потери от брака П<sub>1б</sub>, усл. ед./год</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td>Срок службы станка t, лет</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>1,25</td> </tr> </tbody> </table>					Показатель	Значение показателя для станка		q <sub>i</sub>	нового	базового	Суммарный годовой полезный эффект от эксплуатации P <sub>1</sub> , тыс. дет./год	25	20	1,25	Цена станка Z <sub>c</sub> , усл. ед.	200	150	0,75	Годовые эксплуатационные затраты Z <sub>1э</sub> , усл. ед./год	40	40	1	Годовые потери от брака П <sub>1б</sub> , усл. ед./год	6	5	0,83	Срок службы станка t, лет	10	8	1,25
Показатель	Значение показателя для станка		q <sub>i</sub>																											
	нового	базового																												
Суммарный годовой полезный эффект от эксплуатации P <sub>1</sub> , тыс. дет./год	25	20	1,25																											
Цена станка Z <sub>c</sub> , усл. ед.	200	150	0,75																											
Годовые эксплуатационные затраты Z <sub>1э</sub> , усл. ед./год	40	40	1																											
Годовые потери от брака П <sub>1б</sub> , усл. ед./год	6	5	0,83																											
Срок службы станка t, лет	10	8	1,25																											
21	<p>Требуется определить суммарную годовую экономию и экономический эффект от внедрения стандарта, в результате чего на предприятиях отрасли будет введен единый технологический процесс (ТП).</p> <p>Исходные данные для расчета экономической эффективности стандартизации на стадии проектирования представлены в таблице.</p> <p>Таблица 3 – Исходные данные</p>																													
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Показатели</th> <th rowspan="2">Обозначение</th> <th colspan="2">Значение показателей</th> </tr> <tr> <th>до стандартизации</th> <th>после стандартизации</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Годовая программа (тираж), шт.</td> <td><i>B</i></td> <td>-</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>Затраты, связанные с разработкой и внедрением стандарта, р.</td> <td><i>K</i></td> <td>-</td> <td>450000</td> </tr> <tr> <td>Количество предприятий, занимающихся выпуском ТД, шт.</td> <td><i>A</i></td> <td>10</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>					Показатели	Обозначение	Значение показателей		до стандартизации	после стандартизации	Годовая программа (тираж), шт.	<i>B</i>	-	5000	Затраты, связанные с разработкой и внедрением стандарта, р.	<i>K</i>	-	450000	Количество предприятий, занимающихся выпуском ТД, шт.	<i>A</i>	10	1								
Показатели	Обозначение	Значение показателей																												
		до стандартизации	после стандартизации																											
Годовая программа (тираж), шт.	<i>B</i>	-	5000																											
Затраты, связанные с разработкой и внедрением стандарта, р.	<i>K</i>	-	450000																											
Количество предприятий, занимающихся выпуском ТД, шт.	<i>A</i>	10	1																											

№ задания	Содержание задания			
	Средняя норма проектирования одного ТП, ч	$T_{ПР}$	350	100
	Средняя заработная плата за 1 ч проектирования (с начислениями), р.	$Ц_{ПР}$	12	14
	Себестоимость одного комплекта, р.	$C$	150	110
22	<p data-bbox="320 497 1209 533">Провести метрологический контроль конструкторского чертежа</p>  <p data-bbox="306 548 1482 1064">The drawing shows a shaft with four distinct diameters: 40h6, 45f9, 40d9, and 30h6. Surface texture requirements are specified for several surfaces: a top surface with a texture of 0,02 and a feature control frame 'B'; a circular feature with a texture of 0,01; a circular feature with a texture of 0,01; a circular feature with a texture of 0,01 and a feature control frame 'B'; and a circular feature with a texture of 0,02 and a feature control frame 'B'. A feature control frame 'B' is also shown at the left end of the shaft.</p>			

**Пример экзаменационного билета:**

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

20\_\_ / 20\_\_ учебный год

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

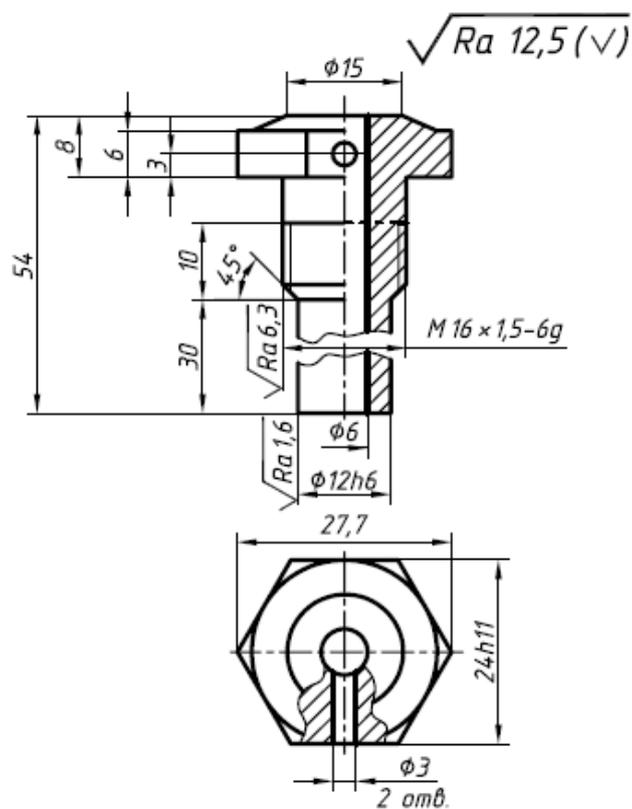
по направлению 27.04.01 Стандартизация и метрология  
(код и наименование)

**БИЛЕТ № 1**

- 1 Этапы научно-исследовательской работы
- 2 Стадии жизненного цикла инновационного проекта
- 3 Элементы системы оценки кадрового потенциала организации
- 4 Критерии оценки эффективности проекта
- 5 Метрологическая экспертиза конструкторской документации
- 6 Контроль и оценка как инструменты диагностики процесса обучения
- 7 Примеры интеллектуальных систем стандартизации и сертификации
- 8 Стандартизация и метрологическое обеспечение средств и методов контроля

Задача 1

На рисунке 1 представлен чертеж штока. Требуется подобрать средства контроля требований чертежа.



$h14, H14, \pm IT14/2.$

Рисунок 1

Задача 2

В процессе испытаний 1000 изделий за первые 100 ч наблюдений вышли из строя два изделия, а за последующие 200 ч еще пять. Найти вероятность безотказной работы изделий на интервале от 100 до 300 ч.

Утвержден на заседании кафедры «\_\_\_\_\_»,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

## 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	Критерии оценки практического задания экзамена (при наличии)
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</li> </ul>	<p>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;</p>	<p>Решение выполнено верно, и в полном объеме согласно предъявляемым требованиям, проведен правильный анализ, сделаны аргументированные выводы. Проявлен творческий подход и использованы рациональные способы решения конкретных задач. Проблемная ситуация раскрыта полностью. Проведен ее анализ с привлечением дополнительной литературы. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана, широко использованы профессиональные термины и информационные технологии. Работа выполне-</p>

Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки практического задания экзамена (при наличии)
	конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем; - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа;		на на высоком профессиональном уровне. Решение полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с поставленной задачей
Средний уровень – оценка «хорошо»		1. ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора;	Решение выполнено верно, проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использованы информационные технологии. Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено несколько негрубых ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с задачей, но недостаточно полно
Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»	- знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению;	1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоения материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Употреблено мало профессиональных терминов. Использованы информационные технологии частично. Уровень недостаточно вы-

Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки практического задания экзамена (при наличии)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение выделить проблемы;</li> <li>- умение определять и представлять 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>	при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации;	сок. Допущены ошибки, не существенно влияющие на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с задачей
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.</li> </ul>	1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов; 4. не сформированы компетенции, умения и навыки; 5	Задача не решена или решена со значительными замечаниями. Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы информационные технологии. Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале задачи

### **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, используемыми в области метрологического обеспечения машиностроительных производств, стандартизации и технического регулирования с целью обеспечения единства измерений;
- 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, например, в области анализа измерительных возможностей машиностроительных предприятий по Перечню типов средств измерений, утвержденному Росстандартом, в рамках совершенствования и решения организационных и методических проблем, направленных на обеспечение единства и точности измерений для анализа собственной области аккредитации и дальнейшего её расширения во исполнение ФЗ № 102 «Об обеспечении единства измерений»;
- 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 Совершенствование применения мультисенсорного измерительного центра
- 2 Исследование факторов, влияющих на эффективность внедрения системы «Бережливое производство» на машиностроительных предприятиях
- 3 Разработка методики утверждения типа средства измерений
- 4 Совершенствование методики оценки результативности системы менеджмента качества предприятия оборонно-промышленного комплекса
- 5 Совершенствование методики проведения аккредитации центральной заводской лаборатории
- 6 Разработка методики поверки средств измерений с учетом неопределенности измерений
- 7 Расширение области применения портативного средства измерения
- 8 Разработка методики оценки качества технологических процессов машиностроительных производств
- 9 Разработка системы менеджмента качества производственного процесса на промышленном предприятии

- 10 Внедрение системы бережливого производства на машиностроительном предприятии
- 11 Разработка и внедрение стандарта организации на машиностроительном предприятии для нового вида продукции
- 12 Разработка технических условий на новый продукт
- 13 Техническое регулирование на стадии проектирования измерительного прибора
- 14 Совершенствование метрологического обеспечения производства

### 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»
<b>1. Актуальность темы и ее значимость</b>	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.
<b>2. Практическая ценность работы</b>	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
<b>3. Наличие публикаций по теме работы</b>	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»
<b>4. Соответствие содержания ВКР заявленной теме</b>	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
<b>5. Качество и сложность выполненных исследований</b>	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.
<b>6. Структура ВКР</b>	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
<b>7. Доклад на заседании ГЭК</b>	Суть работы не раскрыта. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные зна-	Суть работы раскрыта частично; доклад имеет нечеткую структуру, нарушение	Доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре. Выпускник демонстриру-	Доклад четко структурирован, материал излагается логично, полностью раскрывается суть

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
	ния, не умеет выделять главное и второстепенное. Презентация результатов работы не подготовлена.	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.	ет 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.	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
<b>8. Ответы на вопросы</b>	Выпускник не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы или допускает существенные ошибки при защите. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл	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 поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу	Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу
<b>9. Владение научным сти-</b>	Выпускник слабо владеет научным стилем устной и	Выпускник частично владеет научным стилем устной и	Выпускник в основном владеет научным стилем устной и	Выпускник владеет научным стилем устной и письменной

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
лем устной и письменной речи	письменной речи. Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны	письменной речи. Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	письменной речи. Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники	речи. Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники
<b>10. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР</b>	График не соблюдался, указания руководителя выполнялись частично или не выполнялись	График соблюдался, работа проводилась в рамках указания 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 / 27.04.01 «Стандартизация и метрология» / 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) 27.00.00 Наименование УГНС: УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

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

### **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 / 27.04.01 «Стандартизация и метрология» / 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. Доклад на заседании ГЭК				
8. Ответы на вопросы				
9. Владение научным стилем устной и письменной речи				
10. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР				
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)