

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**РАЗРАБОТКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Выпускная квалификационная работа

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»
специализации «Сертификация, метрология и управление качеством
в машиностроении»

Идентификационный код ВКР: 334

Екатеринбург 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра технологии машиностроения, сертификации
и методики профессионального обучения

ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующий кафедрой ТМС
_____ Н.В. Бородина
« ___ » _____ 2018 г.

**РАЗРАБОТКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Выпускная квалификационная работа

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»
специализации «Сертификация, метрология и управление качеством
в машиностроении»

Исполнитель:
студент группы ЗКМ-404С

С.В. Маньков

Руководитель:
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры ТМС

А.С. Кривоногова

Нормоконтролер:
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры ТМС

А.С. Кривоногова

Екатеринбург 2018

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 55 страницах, содержит 5 таблиц, 34 источника литературы, а также 1 приложение на 56 страницах.

Ключевые слова: ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО, МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ, КРИТЕРИЙ.

Маньков С.В. Разработка фонда оценочных средств по дисциплине «Технический контроль в машиностроении»: выпускная квалификационная работа / С.В. Маньков; Рос. гос. проф.-пед. ун-т; Институт инж.-пед. образования, каф. технологии машиностроения, сертификации и методики профессионального обучения. – Екатеринбург, 2018. – 111 с.

Выпускная квалификационная работа посвящена изучению актуальной проблемы контроля и оценивания компетенций.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка фонда оценочных средств по дисциплине «Технический контроль в машиностроении» на основе компетентностного подхода.

В процессе работы рассмотрены теоретические основы оценивания. Разработан фонд оценочных средств по дисциплине «Технический контроль в машиностроении», включающий паспорт, спецификацию оценочных средств, критерии оценивания, а также комплект оценочных средств, используемый при текущем контроле и промежуточной аттестации.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	7
1.1. Компетентностный подход в системе высшего образования.....	7
1.2. Основные подходы и методы оценки компетенций.....	12
1.3. Виды и требования к оценочным средствам.....	17
2. РАЗРАБОТКА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХ- НИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ».....	23
2.1. Анализ нормативной и учебно-программной документации.....	23
2.2. Разработка фонда оценочных средств по дисциплине «Технический контроль в машиностроении».....	30
2.3. Отбор содержания по дисциплине «Технический контроль в машиностроении».....	31
2.4. Описание средств оценивания.....	36
2.5. Критерии оценивания результатов образования.....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Фонд оценочных средств по дисциплине «Техниче- ский контроль в машиностроении».....	54

ВВЕДЕНИЕ

Переход высшего профессионального образования на федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения (далее ФГОС ВО) и разработка в соответствии с ними основных образовательных программ ставит перед вузами задачу оценки результатов образования на основе компетентностного подхода.

Концепция компетентностного обучения студентов остается одной из ведущих при разработке и реализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования нового поколения, а проблема достижения требуемого качества обучения взаимосвязана с качеством всех составляющих системы образования. В этом смысле одним из важных вопросов становится оценивание компетенций как результатов образования.

Результаты образования рассматриваются как ожидаемые и измеряемые конкретные достижения обучающихся, выраженные на языке знаний, умений, навыков, способностей, компетенций, и которые описывают, что должен будет в состоянии выполнять выпускник по завершении освоения образовательной программы. Новые требования к результатам освоения образовательных программ обуславливают необходимость разработки новых принципов оценки качества обучения, в том числе оценки уровня сформированности компетенций студентами вуза. Для оценки качества подготовки необходимо создание многокомпонентных систем оценивания результатов образования, соответствующих парадигме стандартизации образовательных программ высшего образования.

В настоящее время отмечается трансформация контрольно-оценочной системы в высшем профессиональном образовании, которая отражается на введении новых форм и методов аттестации студентов. Нацеленность на обеспечение высокого качества образования и внедрение независимых методов контроля и оценивания результатов обучения обозначены в федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» [33].

Требования федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к результатам освоения основных профессиональных образовательных программ обуславливают необходимость проведения контроль-

но-оценочной деятельности, которая позволит дать объективную (надежность), обоснованную (валидность) и сопоставимую оценку достижений обучающихся в условиях максимально приближенного содержания инструментов контроля к будущей профессиональной деятельности. Реализация такой оценки становится возможной, если разработка фондов оценочных средств будет осуществляться на основе достижений современной науки и практики педагогических измерений в высшем образовании.

Оценка результатов образования связана с деятельностью преподавателя, задача которого состоит в том, чтобы обеспечить соответствие методов обучения, процедур и критериев оценивания результатов образования. Поэтому отличительной особенностью компетентностно-ориентированной рабочей программы дисциплины (модуля), является то, что в ней преподаватель должен сформулировать ожидаемые результаты освоения дисциплины (модуля) в форме соответствующих уровней знаний, умений, навыков, способствующих формированию у обучающихся компетенций того, что они смогут делать из сферы социальной и будущей профессиональной деятельности после завершения данной дисциплины.

Цель работы – разработка фонд оценочных средств по дисциплине «Технический контроль в машиностроении» на основе компетентностного подхода.

Объект исследования – процесс обучения студентов дисциплине «Технический контроль в машиностроении» в профессионально-педагогическом вузе.

Предмет исследования – оценивание компетенций и разработка фонда оценочных средств по дисциплине «Технический контроль в машиностроении».

В соответствии с целью в работе намечены следующие задачи:

- изучить теоретические основы оценивания компетенций;
- проанализировать нормативную и учебно-программную документацию;
- разработать фонд оценочных средств по дисциплине «Технический контроль в машиностроении», включающий паспорт и комплект оценочных средств.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

1.1. Компетентностный подход в системе высшего образования

Понятия «компетентностный подход» и «ключевые компетенции» получили широкое распространение в связи с непрекращающимися дискуссиями о проблемах и путях модернизации российского образования. Обращение к этим понятиям связано со стремлением определить необходимые изменения в образовании, обусловленные изменениями, происходящими в обществе.

Сейчас есть крупные научно-теоретические и научно-методические работы, в которых анализируются сущность компетентностного подхода и проблемы формирования ключевых компетентностей, например, монография А.В. Хуторского «Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения».

Компетентностный подход – это совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов.

К числу таких принципов относятся следующие положения:

– Смысл образования заключается в развитии у обучаемых способности самостоятельно решать проблемы в различных сферах и видах деятельности на основе использования социального опыта, элементом которого является и собственный опыт учащихся.

– Содержание образования представляет собой дидактически адаптированный социальный опыт решения познавательных, мировоззренческих, нравственных, политических и иных задач.

– Смысл организации образовательного процесса заключается в создании условий для формирования у обучаемых опыта самостоятельного решения по-

знавательных, коммуникативных, организационных, нравственных и иных проблем, составляющих содержание образования.

– Оценка образовательных результатов основывается на анализе уровней образованности, достигнутых учащимися на определённом этапе обучения.

С позиций компетентного подхода основным непосредственным результатом образовательной деятельности становится формирование ключевых компетентностей.

Термин «компетенция» (в переводе с латинского – соответствие, соразмерность) имеет два значения: круг полномочий какого-либо учреждения или лица; круг вопросов, в которых данное лицо обладает познаниями, опытом.

Понятие компетенции включает знания, умения, владения, т.е. то, что студент должен знать, о чем иметь представление, что уметь и чем владеть.

Выделяют несколько видов компетенций.

Общекультурная компетенция (ОК) – способность успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении задач не профессиональной деятельности.

Общепрофессиональная компетенция (ОПК) – это профессиональная компетенция, которая должна сформироваться у выпускника независимо от направления подготовки.

Профессиональная компетенция (ПК) – способность успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении задач профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Источником формулирования компетенций являются требования работодателей, учитываемые при проектировании ОПП. Эти требования в ФГОС отражаются в видах деятельности, и каждый вид деятельности раскрывается перечнем компетенций [32].

Раскроем цели и содержание компетентного подхода.

Компетентно-ориентированное профессиональное образование – не дань моде придумывать новые слова и понятия, а объективное явление в образовании, вызванное к жизни социально-экономическими, политико-образова-

тельными и педагогическими предпосылками. Прежде всего, это реакция профессионального образования на изменившиеся социально-экономические условия, на процессы, появившиеся вместе с рыночной экономикой. Рынок предъявляет к современному специалисту целый пласт новых требований, которые недостаточно учтены или совсем не учтены в программах подготовки специалистов. Эти новые требования, как оказывается, не связаны жестко с той или иной дисциплиной, они носят надпредметный характер, отличаются универсальностью. Их формирование требует не столько нового содержания (предметного), сколько иных педагогических технологий. Подобные требования одни авторы называют базовыми навыками, другие – надпрофессиональными, базисными квалификациями, третьи – ключевыми компетенциями [22].

Состав ключевых компетенций, предлагаемый разными авторами отличается, иногда весьма заметно. Так, А. М. Новиков к базисным квалификациям относит: владение «сквозными» умениями – работа на компьютерах; пользование базами и банками данных; знание и понимание экологии, экономики и бизнеса; финансовые знания; коммерческая смекалка; умение трансфера технологий (переноса технологий из одних областей в другие); навыки маркетинга и сбыта; правовые знания; знание патентно-лицензионной сферы; умение защиты интеллектуальной собственности; знание нормативных условий функционирования предприятий различных форм собственности; умение презентации технологий и продукции; знание иностранных языков; санитарно-медицинские знания; знание принципов «обеспечения безопасности жизнедеятельности»; знание принципов существования в условиях конкуренции и возможной безработицы; психологическая готовность к смене профессии и сферы деятельности и т.д. [22].

В.И. Байденко и Б. Оскарссон используют понятие «базовые навыки» как «личностные и межличностные качества, способности, навыки и знания, которые выражены в различных формах в многообразных ситуациях работы и социальной жизни. Для человека в условиях развитой рыночной экономики существует прямое соответствие между уровнями, имеющихся базовых навыков и возможностью занятости [2]. В перечень базовых навыков в соответствии с

определением авторы включают: коммуникативные навыки и способности; творчество; способность к креативному мышлению; приспособляемость; способность работать в команде; способность работать самостоятельно; самознание и самооценка [2].

Как видим, можно отметить, что выделяются, по крайней мере два подхода к пониманию ключевых компетенций. В.И. Байденко, Б. Оскарссон, А. Шелтон, Э.Ф. Зеер ключевые компетенции рассматривают как качества личности, которые важны для осуществления деятельности в большой группе разнопрофильных профессий. А.М. Новиков говорит о них как о «сквозных» знаниях и умениях, необходимых в любой профессиональной деятельности, в различных видах работы. Другими словами, первые делают акцент на личностных свойствах, а вторые – на знаниях и умениях, обладающих свойством широкого переноса. При всем разнообразии набора компетенций важно, чтобы они отвечали двум важным критериям: обобщенность, обеспечивающая возможность переноса компетенции на разные сферы и виды деятельности, и функциональность, отражающая момент включенности в ту или иную деятельность.

Компетентностный подход имеет педагогические предпосылки. В практике профессионального образования педагоги уже давно обратили внимание на явное расхождение между качеством подготовки выпускника, даваемым образовательной организацией, и требованиями, предъявляемыми к специалисту работодателями.

В работе В. Ландшеера [12] показано, что знания, умения и понятия – важные компоненты успеха во всех жизненных ролях, но они его не обеспечивают. Успех зависит также в не меньшей мере от установок, ценностей, чувств, надежд, мотивации, самостоятельности, сотрудничества, усердия и интуиции людей». Ли Якокка, подчеркивает, что преуспевание в финансовом отношении лишь на 15 % обуславливается знаниями своей профессии, а на 85 % – умением общаться с коллегами, склонять людей к своей точке зрения, рекламировать себя и свои идеи [21].

В качестве цели при реализации компетентностного подхода в профессиональном образовании выступает формирование компетентного специалиста. Компетенции в современной педагогике профессионального образования необходимо рассматривать как новый, обусловленный рыночными отношениями, тип целеполагания в образовательных системах. В чем его новизна, чем отличается этот тип целеполагания от традиционного, академического подхода к формированию целей? Главное отличие состоит в том, что «компетентностная модель освобождается от диктата объекта (предмета) труда, но не игнорирует его, тем самым ставит во главу угла междисциплинарные, интегрированные требования к результату образовательного процесса» [1]. Компетентностный подход означает, что цели образования привязываются более сильно с ситуациями применимости в мире труда. Поэтому компетенции «охватывают способность, готовность познания и отношения (образы поведения), которые необходимы для выполнения деятельности. Традиционно при этом различают предметную, методологическую и социальную компетентность» [1].

Что касается профессиональной компетентности, то анализ также показывает наличие различных точек зрения. Согласно первой точке зрения «профессиональная компетентность – это интегративное понятие, включающее три слагаемых – мобильность знаний, вариативность метода и критичность мышления». Вторая точка зрения состоит в рассмотрении профессиональной компетентности как системы из трех компонентов: социальная компетентность (способность к групповой деятельности и сотрудничеству с другими работниками, готовность к принятию ответственности за результат своего труда, владение приемами профессионального обучения); специальная компетентность (подготовленность к самостоятельному выполнению конкретных видов деятельности, умение решать типовые профессиональные задачи, умение оценивать результаты своего труда, способность самостоятельно приобретать новые знания и умения по специальности); индивидуальная компетентность (готовность к постоянному повышению квалификации и реализации себя в профессиональном труде, способность к профессиональной рефлексии, преодоление профессиональ-

ных кризисов и профессиональных деформаций) [6]. Третья точка зрения состоит в определении профессиональной компетентности как совокупности двух компонентов: профессионально-технологической подготовленности, означающей владение технологиями и компонента, имеющего надпрофессиональный характер, но необходимого каждому специалисту – ключевых компетенций [6].

1.2. Основные подходы и методы оценки компетенций

Анализ литературы показывает, что оценивание уровня сформированности профессиональных компетенций является весьма важной задачей и одновременно наиболее сложной [5; 6]. Исследователи отмечают, что оценивание компетенций должно быть системным и осуществляться путем сопоставления полученных результатов с установленными нормами. При отсутствии научно обоснованного объективного контроля в образовательном процессе студенты не представляют реального уровня своих знаний. Однако обучение может быть результативным, когда преподавателем осуществляется систематический контроль и анализ оценки, а студенты могут видеть результаты своей работы. Современные оценочные средства позволяют выявить и зафиксировать уровень сформированности компетенций по каждому критерию на каждом уровне обучения. Но задача правильного оценивания компетенций только сейчас начинает осознаваться преподавателями вузов.

В работе [31] показано, что основная ценность результатов обучения в форме компетенций заключается в следующем: проясняется образовательная задача как для студентов, так и для преподавателей, студенты знают, что может дать им тот или иной курс, что от них ожидают; помогает преподавателям пересмотреть цели обучения с точки зрения студента.

Компоненты компетенций формируются при изучении различных дисциплин, а также в немалой степени в процессе практической и самостоятельной работы студента. Деление содержания образовательной программы по дисциплинам соответствует его предметному структурированию, а деление содержа-

ния образовательной программы по компетенциям соответствует его деятельностному структурированию.

Соответственно оценочные средства компетенций отличаются от оценочных средств контроля знаний, умений и навыков тем, что все формируемые у студента компетенции являются интегральными, комплексными характеристиками уровня его профессиональной квалификации. Поэтому при проектировании оценочных средств необходимо обеспечивать условия квазиреальной деятельности, требующей поиска проблем и осуществления переноса знаний для их разрешения, комбинаций способов деятельности и выполнения других трудовых функций, сопровождающихся получением продукта. Процедура оценки компетенций должна быть основана на оценивании продуктов деятельности студента или на наблюдении за его деятельностью [5; 6].

Именно поэтому в мировой и отечественной теории и контрольно-оценочной практике существуют трудности разработки и использования средств оценки компетенций и построения моделей их развития. Это связано с тем, что между понятиями «результаты образования» и «уровни компетенций» существует различие. Результаты образования могут быть выявлены и оценены преподавателем различными педагогическими измерительными материалами, а компетенции могут проявляться и быть оценены только в условиях действия и высокой мотивации достижения результата этих действий. Поэтому оценка компетенций требует определенных подходов к созданию системы критериев, показателей, шкал и инструментов оценивания. При этом оценка каждого компонента образовательных результатов в виде уровней сформированности компетенций может быть качественной или количественной, вербальной или балльной [18].

При организации педагогического контроля в условиях реализации компетентного подхода рекомендуется руководствоваться следующими принципами: связь контроля с обучением; объективность и справедливость; надежность, валидность, дифференцируемость; системность, всесторонность, эффективность, гласность.

Важное место в оценивании компетенций занимает валидность критериев, позволяющих выявить, что важно то, что действительно приводит к

наилучшему результату. Этому способствуют стандарты оценочной процедуры: периодичность проведения оценки уровня сформированности компетенций; соблюдение последовательности проведения оценки – развитие компетенций должно идти по возрастанию их уровней, а оценочные средства должны это учитывать; многоступенчатость; единство используемой технологии для всех студентов. Валидность показывает, что данная методика позволяет измерять действительно требуемые характеристики.

Соотношение видов и форм аттестации студентов определяется вузом. Разработку и применение оценочных средств рекомендуется проводить через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие сочетание количественных и качественных оценок.

Проектирование оценочных средств с целью проверки содержания образовательного процесса и качества подготовленности будущих специалистов, может рассматриваться как процесс установления основных соответствий:

- уровней сформированности компетенций – критериям, заложенным в комплекс оценочных средств;
- комплекса оценочных средств – содержанию образовательной программы и стадии обучения;
- состава и структуры универсальных и профессиональных компетенций студентов – требованиям ОПОП;
- уровней сформированности компетенций выпускников – качеству, заложенному в требованиях ФГОС ВО.
- качества подготовки выпускника вуза – требованиям ФГОС и запросам работодателей.

Обобщая изученные подходы, процесс оценивания компетенций студентов можно представить в виде следующих последовательных этапов:

1) Нормативное обеспечение оценочной деятельности в вузе – заключается в создании в вузе службы, занимающейся оцениванием компетенций студентов, формированием фондов оценочных средств, научно-методическим сопровождением разработки оценочных средств и процедур, координацией процесса контроля, созданием нормативной документации по данному вопросу, формирование методической базы.

2) Подготовительный – включает разработку моделей компетенций, стратегии оценивания компетенций, плана-графика независимого оценивания, подготовка, проектирование и согласование оценочных средств, шкал, показателей и критериев оценивания, подбор исполнителей проведения оценивания и проверки результатов, выбор методов анализа и интерпретации результатов оценивания.

3) Контрольно-оценочный – предполагает инструктаж организаторов об особенностях проведения контроля, проведение процедуры контроля с помощью оценочных средств; сбор материалов.

4) Обработка результатов – включает проверку работ по разработанным критериям, возможно с использованием программно-инструментальных средств, статистическая обработка результатов, формирование и накопление информации в банк данных, возможность преподавателям и студентам самостоятельно проводить анализ и интерпретацию результатов оценки компетенций.

5) Аналитический – заключается в обработке данных на основе статистических характеристик, формирование рейтинга студентов по уровню усвоения каждой компетенции, формулирование выводов о состоянии группы, курса, сообщение результатов студентам, анализ достижений и проблем, рекомендации студентам по организации дальнейшего обучения и развития компетенций.

6) Моделирующий – включает работу над корректировкой моделей компетенций, образовательных программ, подготовку рекомендаций для принятия мер по изменению учебного процесса.

В целом зарубежный и отечественный опыт свидетельствует, что для эффективного оценивания компетенций необходимо: избегать неясности в определении компетенций; структурировать компетенции так, чтобы их легче было формировать и оценивать; использовать компоненты компетенций, которые не пересекаются один с другим; понимать роль и знать механизм формирования компетенций при обучении; обеспечивать при оценивании одинаковые условия и единые требования ко всем студентам, накопление оценок и их сравнение с нормами.

Методы оценки компетенций в системе оценочных средств, ориентированных на компетентностный подход, важное место должны занимать модели

компетенций, модели оценивания и комплексные средства оценки, а также целый ряд взаимоувязанных мероприятий по организации контрольно-оценочной деятельности. Основные профессиональные образовательные программы по направлениям подготовки и учебные планы необходимо увязать с моделями обучения, формирования компетенций, процедурами их оценивания; разработать оценочные средства, разработать шкалы оценивания, подготовить рекомендации по интерпретации результатов.

К современным методам оценки компетенций относят: наблюдение, контент-анализ документов, интервью, беседу, анкетирование, сравнение, классификацию, тестирование, контрольные и курсовые работы, анализ продуктов деятельности, активно-игровые диагностические методики и технологии (методы конкретных ситуаций, кейс-метод), проективные диагностические методики. Каждый из них помогает решать свои задачи в образовании или на производстве.

Задачи и функции оценочных средств при компетентностной модели обучения студентов предусматривают предметно-деятельностный и модульный подход к обучению и оценке формируемых компетенций, а создаваемые многокомпонентные системы оценки подготовленности обучающихся и выпускников должны решать следующие задачи:

- контроль необходимых знаний, умений и владений с помощью набора стандартизированных оценочных средств и управление освоением учебных дисциплин и практик с помощью элементов обратной связи в виде оценки учебных достижений;

- контроль реализации программ в виде набора общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников с помощью набора компетентностно-ориентированных заданий и оценочных средств;

- достижение такого уровня контроля и управления качеством образования, который обеспечивал бы признание квалификаций выпускников работодателями.

Системный и последовательный подход к разработке согласованного плана оценочных процедур, независимые и стандартизированные средства оценивания компетенций могут повысить результативность образовательного процесса и влияния самого оценивания на развитие компетенций как результатов

освоения студентами ОПОП. Для этого система оценивания должна: быть многоуровневой – каждому уровню соответствовать своя стратегия; по содержанию выходить на межпредметные знания и на общеинтеллектуальные умения; восприниматься всеми участниками как часть процесса обучения; спроектирована с учетом ценностных параметров.

1.3. Виды и требования к оценочным средствам

Оценочные средства (далее – ОС) – контрольные задания, а также описания форм и процедур, предназначенных для определения качества освоения обучающимися учебного материала, учебной дисциплины, профессионального модуля, направленные на измерение степени сформированности компетенции как в целом, так и отдельных ее компонентов [4].

В связи с изменившимися требованиями к результатам образования, выраженными в компетентностном формате, требуется разработка новых механизмов оценки уровня сформированности указанных в ООП ВО компетенций, то есть новые контрольно-измерительные материалы.

Контрольно-измерительные материалы (далее – КИМ) – это специально разработанные материалы контроля уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся, выраженные в количественных и качественных показателях, способные наглядно продемонстрировать степень знаний и умений студента [18].

Создание и разработка контрольно-измерительных материалов является в настоящее время обязательным требованием для реализации образовательной программы. Контрольно-измерительные материалы могут иметь разное функциональное назначение:

- устанавливается качество образовательной программы (интернет-тестирование обучающихся в ходе аттестации вуза);

- выявляется динамика освоения всех видов учебной деятельности обучающегося, включая практики, научно-исследовательскую работу и др.;
- организуется самоаттестация и самопроверка обучающимся своего уровня освоения знаний;
- проводится аттестация обучающихся, которые переводятся из других вузов, в том числе зарубежных, или восстанавливаются.

Эффективность применения оценочных средств определяется используемыми технологиями контроля результатов обучения, которые предусматривают возможность комплексного оценивания различных элементов образовательных программ, формирующих приобретаемые компетенции. При этом оценочные средства должны позволять измерять уровень достижения установленных результатов обучения. Поэтому при проектировании инновационных оценочных средств уровня сформированности компетенций обучающихся необходимо обеспечивать моделирование квазипрофессиональной деятельности, требующей поиска проблем и осуществления переноса знаний для их разрешения, комбинаций способов деятельности и выполнения других творческих процедур.

Это связано с различием между понятиями «результаты образования» и «уровни компетенций»: «результаты образования» могут быть выявлены и оценены преподавателями различными педагогическими измерительными материалами, а компетенции, как наиболее глубокие личностные качества обучающегося, могут проявляться и быть оценены только в условиях действия и достаточно высокой мотивации достижения результата этих действий. Но измеримость компетенций как предмета контроля результатов обучения составляет на сегодняшний день наивысшую трудность, как в теоретическом, так и в практическом плане.

Требование измеримости – основное требование к организации системы оценивания и структуре оценочных средств. Общепризнанные методы измерения компетенций в системе образования сегодня отсутствуют, поэтому задачу оценивания компетенций в условиях реализации ФГОС ВО каждый вуз решает путем создания фондов оценочных средств. Вузовский фонд оценочных

средств может состоять из двух частей: средств для текущей и промежуточной аттестации обучающихся и средств для итоговой аттестации выпускников [4].

В зависимости от целей оценки, уровня, ступени или типа образовательной программы оценочные средства конструируются на разных уровнях сложности и неопределенности: от имеющих однозначное решение (ответ) до имеющих многозначность решений (ответов) или не имеющих на сегодня признанных решений (ответов).

Высшие учебные заведения при подготовке бакалавров и магистров обязаны разработать и применять объективные процедуры оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников на основе четких согласованных критериев. При этом оценка качества подготовки обучающихся и выпускников должна включать результаты их текущего контроля, промежуточной и итоговой государственной аттестации.

Текущий контроль (мониторинг) представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующая с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, тесты, письменные задания, отчеты по практическим и лабораторным работам, контрольные задания.

Промежуточная аттестация сопровождает освоение образовательной программы (за исключением образовательной программы дошкольного образования), в том числе отдельной части или всего объема учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) образовательной и представляет собой оценивание про-

межуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик, в том числе результатов курсового проектирования и выполнения курсовых работ [33].

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, а также – формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы промежуточной аттестации: зачет и экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся, внесения корректирующих действий и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы и проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся завершает освоение имеющих государственную аккредитацию образовательных программ и проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям образовательного стандарта [33]. Это своего рода «государственная приемка» выпускника при участии внешних экспертов, в том числе работодателей. Лишь она позволяет оценить совокупность приобретенных обучающимся универсальных и профессиональных компетенций. Поэтому ГИА рассматривается как способ комплексной оценки компетенций.

Достоинства: служит для проверки результатов обучения в целом и в полной мере позволяет оценить совокупность приобретенных обучающимся общекультурных и профессиональных компетенций.

Основные формы: государственный экзамен, выпускная квалификационная работа.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП ВО (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств (ФОС). Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися ООП ВО.

Под фондом оценочных средств понимается комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания компетенций на разных стадиях обучения обучающихся, в том числе и первокурсников, приступающих к освоению ООП, а также для аттестационных испытаний выпускников на соответствие (или несоответствие) уровня их подготовки требованиям соответствующего ФГОС ВО по завершению освоения основной образовательной программы по определенному направлению или специальности. При этом разработку и применение оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость в соответствии с разработанными шкалами уровней достижений [4].

Фонд оценочных средств создается с целью: обеспечения независимости оценивания и объективности его результатов; развертывания образовательного процесса на основе современных оценочных средств; распространения передового педагогического опыта, накопленного в профессиональном сообществе; внедрения в практику образования новой культуры независимого оценивания обучающихся.

Функциями фонда оценочных средств являются: разработка, хранение и учет контрольно-оценочных материалов; стандартизация оценочных средств и процедур; обеспечение системности оценивания; формирование и предоставление статистических отчетов.

Фонд оценочных средств включает в себя структурированный перечень дидактических единиц, подлежащих контролю и обеспечивающих повышение профессиональной подготовленности обучающегося; контрольные задания с критериями оценки для предъявления обучающимся с использованием различных типов, видов и форм контроля; методические материалы, определяющие процедуры контроля и критерии оценки результатов для всех субъектов, участвующих в оценивании.

2. РАЗРАБОТКА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

2.1. Анализ нормативной и учебно-программной документации

Для разработки фонда оценочных средств проанализируем федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее – ФГОС ВО), учебный план, рабочую программу по дисциплине «Технический контроль в машиностроении».

Образовательные стандарты – это способ превращения задач государства в сфере образования в задачи образовательной организации.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования устанавливает:

- область применения стандарта;
- характеристику направления подготовки;
- характеристику профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата;
- требование к результатам освоения программы бакалавриата;
- требование к структуре программы бакалавриата;
- требование к условиям реализации ООП, в том числе: материально-техническим; учебно-методическим; кадровым; финансовым.

Требования к уровню и качеству подготовки выпускников в рамках ФГОС ВО определяется в рамках компетентностного подхода.

В рамках ФГОС ВО выделяют три вида компетенций, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата:

- общекультурные;
- общепрофессиональные;
- профессиональные.

Проанализировав федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), делаем следующие выводы:

1. В стандарте предусмотрено 9 общепрофессиональных компетенций. Эти компетенции затрагивают вопросы коммуникации, способности работать в команде и использования знаний из естественнонаучных и экономических сфер.

2. Стандарт предусматривает 10 общепрофессиональных компетенций. Все эти компетенции относятся к профессионально-педагогической деятельности (способность обосновать профессионально-педагогические действия, готовность моделировать стратегию и технологию общения для решения конкретных профессионально-педагогических задач).

3. Стандарт предусматривает 36 профессиональных компетенций. Эти компетенции формулирует способности, относящиеся к профессиональной деятельности, которыми должен обладать выпускник. (Способность прогнозировать результаты профессионально-педагогической деятельности, готовность к анализу и организации экономической, хозяйственно-правовой деятельности в учебно-производственных мастерских и на предприятиях).

Анализ учебного плана образовательной программы по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля «Машиностроение и материалобработка» очной формы обучения показывает, что он состоит из базовой, вариативной частей и дисциплин по выбору.

В базовую часть входят следующие модули:

- модуль общенаучных дисциплин;
- модуль общепрофессиональных дисциплин;
- профессионально-квалификационный модуль.

В вариативную часть входят следующие модули:

- общетехнический модуль;
- профильный модуль.

Дисциплина «Технический контроль в машиностроении» относится к дисциплинам по выбору элективного модуля «Сертификация, метрология и управление качеством в машиностроении» учебного плана по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля «Машиностроение и материалобработка». Дисциплина реализуется в Институте инженерно-педагогического образования кафедрой технологии машиностроения, сертификации и методики профессионального обучения.

Дисциплина изучается в 7 семестре. При изучении дисциплины студенты пишут курсовой проект и сдают экзамен по дисциплине.

План изучения дисциплины для очной формы обучения представлен в таблице 1.

Таблица 1 – План изучения дисциплины «Технический контроль в машиностроении» (очная форма)

Распределение по семестрам					ЗЕТ	Часов						Распределение по курсам и семестрам							
						Всего	Аудиторные занятия всего	из них				КСР	СРС	1 курс		2 курс		3 курс	
лекции	практические занятия	лабораторные работы	КСР	семестр	семестр			семестр	семестр	1	2			3	4	5	6	7	8
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы															
7			7		6	216	90	30	30	30		126							6

Анализ рабочей программы дисциплины «Технический контроль в машиностроении» показал, что изучение дисциплины направлено на освоение компетенций, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины
«Технический контроль в машиностроении»

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-3	Способность организовывать и осуществлять учебно-профессиональную и учебно-воспитательную деятельности в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОО СПО
ПК-25	Способность организовывать и контролировать технологический процесс в учебных мастерских, организациях и предприятиях
ПК-31	Способность использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии (специальности)
ПСК-6	Готовность участвовать в разработке и реализации технологических процессов обработки и контроля деталей машин и механизмов в процессе обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена в области технического регулирования соответствующего квалификационного уровня
ПСК-9	Готовность выполнять работы по метрологическому обеспечению производства и образовательного учреждения

По окончании изучения курса студент должен:

Знать:

- З₁. Основные понятия в области технического контроля.
- З₂. Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства.
- З₃. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции.
- З₄. Требования к качеству заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.
- З₅. Методы и средства технического контроля.
- З₆. Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.

З₇. Статистические методы управления технологическими процессами и контроля машиностроительной продукции.

Уметь:

У₁. Использовать средства измерения и контроля для проведения измерений и контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.

У₂. Анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию.

У₃. Определять соответствие характеристик заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции нормативным документам.

У₄. Разрабатывать схемы контроля.

У₅. Разрабатывать технические задания на проектирование специальных средств контроля и контрольно-измерительные приспособления.

У₆. Оформлять производственно-техническую документацию на технический контроль.

У₇. Выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений.

У₈. Применять национальные стандарты по статистическим методам в процессах управления качеством.

Владеть:

В₁. Методикой проектирования технологических процессов и операций контроля качества продукции.

В₂. Методикой выбора методов и средств контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.

В₃. Методикой расчета и проектирования специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений.

В₄. Методами проведения статистического приемочного контроля и статистического регулирования технологических процессов в машиностроительном производстве.

Общая трудоемкость дисциплины «Технический контроль в машиностроении» составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения	
	очная	заочная
	Семестры изучения	
	7	9
	Кол-во часов / з.е.	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	216/6	216/6
Контактная работа, в том числе:	90	20
лекции	30	6
практические занятия	30	8
лабораторные работы	30	6
Самостоятельная работа, в том числе:	126	196
изучение теоретического курса	30	80
курсовой проект	60	100
домашние задания	24	
подготовка к экзамену	12	16
Вид промежуточного контроля	экзамен	экзамен

Для разработки фонда оценочных средств, уточним требования к структуре и содержанию ФОС, изучив положение о разработке ФОС [24].

Фонд оценочных средств независимо от направления подготовки, уровня высшего образования, формы обучения имеет единую структуру и включает следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- оборот титульного листа;
- содержание (оглавление);
- основное содержание документа (обязательные разделы ФОС).

Содержание включает наименование всех разделов и пунктов основной части ФОС с указанием страниц, с которых начинаются эти структурные элементы.

Обязательными разделами фонда оценочных средств являются:

- 1) паспорт фонда оценочных средств;

- 2) комплект оценочных средств по дисциплине (модулю), практике;
- 3) лист изменений и дополнений к фонду оценочных средств.

Раздел 1 «Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю), практике» содержит:

- цель и задачи ФОС, вид и форма промежуточной аттестации, соотнесенные с рабочей программой дисциплины (модуля), практики;
- результаты освоения дисциплины (модуля), практики, подлежащие проверке;
- спецификацию оценочных средств, включающую критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике;
- описание процедуры оценивания и правил оформления результатов оценивания.

В спецификации оценочных средств для каждого оценочного средства указываются результаты освоения дисциплины (модуля), практики, являющиеся предметами оценивания, и критерии оценивания результатов обучения.

Раздел 2 «Комплект оценочных средств по дисциплине (модулю), практике» содержит:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине, практике;
- методические материалы, определяющие процедуры и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, практике;
- пакет для экзаменатора (при необходимости).

Процесс разработки фонда оценочных средств включает:

- анализ нормативной документации, информационной, методической и материальной баз кафедры, баз практики;
- определение подхода к разработке фонда оценочных средств и осуществлению процесса контроля результатов обучения;
- разработку проекта фонда оценочных средств;
- обсуждение проекта фонда оценочных средств на заседании кафедры;

- согласование фонда оценочных средств с заведующим выпускающей кафедрой (руководителем образовательной программы);
- одобрение фонда оценочных средств методической или научно-методической комиссией института и директором института. Для дисциплин, общих для уровня образования, направления подготовки ФОС одобряются научно-методическим советом университета;
- утверждение фонда оценочных средств проректором по образованию.

2.2. Разработка фонда оценочных средств по дисциплине «Технический контроль в машиностроении»

Создание фонда оценочных средств осуществляется поэтапно:

На первом этапе устанавливается полный состав требований к знаниям и умениям обучающихся по учебной дисциплине, междисциплинарному курсу согласно требованиям ФГОС ВО.

На втором этапе формируется содержание измерительных материалов: на основе примерных программ учебных дисциплин, профессиональных модулей (в части междисциплинарных курсов) выделяются разделы или темы учебной дисциплины, междисциплинарного курса, непосредственно формирующие в ходе подготовки обучающихся соответствующее знание или умение, определенные на первом этапе.

При этом разделы и темы могут быть достаточными для формирования соответствующих знаний или умений, а могут иметь только статус необходимых, т.е. формирующих данные знания и умения, только в совокупности с другими разделами и темами учебных дисциплин, междисциплинарных курсов.

На третьем этапе для каждого выделенных разделов и тем формулируется контрольный вопрос (задание), по результатам выполнения которого можно судить о степени освоения обучающимся учебного материала раздела или

темы и, следовательно, о соответствии обучающегося тому или иному предъявляемому требованию к знаниям и умениям.

На базе одного раздела или темы могут быть сформулированы несколько вопросов или на базе нескольких разделов и тем – один вопрос.

На четвертом этапе устанавливаются критерии (критерий), по которым можно судить о соответствии или несоответствии обучающегося требованиям к результатам освоения дисциплины, междисциплинарного курса в соответствии с ФГОС ВО.

На пятом этапе разрабатываются методические материалы, определяющие процедуру определения результатов освоения обучающимися дисциплины, междисциплинарного курса в соответствии с ФГОС ВО, т.е. соответствующих умений и знаний.

2.3. Отбор содержания по дисциплине «Технический контроль в машиностроении»

Отбор содержания по дисциплине представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание материала по дисциплине «Технический контроль в машиностроении»

Основные требования	Содержание учебного материала	Метод оценивания / оценочное средство
1	2	3
Знать		
З ₁ . Основные понятия в области технического контроля	Основные понятия в области технического контроля: технический контроль, техническое диагностирование, испытания, объект технического контроля, контролируемый признак, контролируемый параметр, контрольная точка, средство контроля, контрольный образец, метод контроля, вид	Экзамен, тестирование / Экзаменационные билеты, тестовые задания 1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
	контроля, система контроля, проектирование.	
З ₂ . Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства	Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства.	Экзамен / Экзаменационные билеты
З ₃ . Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции	Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции.	Практическая работа, тестирование / Задание к практической работе № 2, тестовые задания 2
З ₄ . Требования к качеству заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции	Требования к качеству заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции. Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.	Тестирование / тестовые задания 1
З ₅ . Методы и средства технического контроля	Выбор средств контроля. Универсальные и специальные средства контроля. Выбор средства контроля в зависимости от масштаба производства и от объема контроля. Алгоритм выбора средств контроля геометрических параметров деталей. Основные критерии выбора средств контроля геометрических параметров. Классификация средств контроля. Калибры, их классификация. Гладкие калибры. Калибры для контроля глубин и высот уступов. Калибры для контроля конических соединений. Калибры для контроля резьбы. Калибры для контроля шпоночных и шлицевых соединений. Калибры для контроля взаимного расположения поверхностей. Специальные средства	Практическая и лабораторная работы / Задание к практической работе № 1, Задание к лабораторной работе № 1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
	контроля зубчатых колес. Классификация контрольно-измерительных приспособлений. Контрольно-измерительные приспособления для контроля формы и расположения поверхностей и для контроля подшипников качения	
З ₆ . Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции	Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции. Требования к качеству заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции. Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.	Практическая работа, тестирование / Задание к практической работе № 4, тестовые задания 4
З ₇ . Статистические методы управления технологическими процессами и контроля машиностроительной продукции	Виды и методы статистического регулирования качества технологических процессов. Контрольные карты Шухарта по количественному признаку. Контрольные карты по альтернативному признаку. Практика применения контрольных карт для статистического управления процессом. Алгоритм выбора контрольных карт Шухарта, критерии особых причин на карте Шухарта. Виды статистического приемочного контроля. Уровни качества. Планы выборочного контроля и их оперативные характеристики.	Практическая работа, лабораторная работа, тестирование, экзамен / Задания к практическим работам № 3, № 4, задание к лабораторной работе № 7, тестовые задания 5, экзаменационные билеты
Уметь		
У ₁ . Использовать средства измерения и контроля для проведения измерений и контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции	Выбор средств контроля. Универсальные и специальные средства контроля. Выбор средства контроля в зависимости от масштаба производства и от объема контроля. Алгоритм выбора средств контроля геометрических параметров деталей. Основные критерии выбора средств контроля геометрических параметров. Организация контроля средств производства. Контроль режущего инструмента. Контроль технологической оснастки. Контроль станочных приспособлений. Контроль станочного оборудования.	Практическая работа, лабораторные работы, тестирование / Задание к практической работе № 1, задания к лабораторным работам № 5, № 6, тестовое задание 3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
	<p>Организация контроля сборочных работ. Этапы контроля сборки. Контроль крепежных соединений. Контроль сборки и монтажа подшипников качения. Контроль сборки шлицевых и шпоночных соединений. Контроль зубчатых передач. Контроль собранных машин.</p>	
<p>У₂. Анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию</p>	<p>Технологические документы на технический контроль. Система ЕСТД. Операционная карта технического контроля, ведомость операций технического контроля. Сопроводительные документы. Накопительные документы. Клеймение. Технологический паспорт.</p>	<p>Практическая работа, проектирование / Задание к практической работе № 2, задание к курсовому проекту</p>
<p>У₃. Определять соответствие характеристик заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции нормативным документам</p>	<p>Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции.</p>	<p>Проектирование / Задание к курсовому проекту</p>
<p>У₄. Разрабатывать схемы контроля</p>	<p>Разработка схем контроля.</p>	<p>Лабораторная работа, проектирование / Задание к лабораторной работе № 3, задание к курсовому проекту</p>
<p>У₅. Разрабатывать технические задания на проектирование специальных средств контроля и контрольно-измерительные приспособления</p>	<p>Разработка технического задания на проектирование специальных средств контроля и контрольно-измерительные приспособления. Методика расчета и проектирования специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений</p>	<p>Лабораторная работа / Задание к лабораторной работе № 4</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3
<p>У₆. Оформлять производственно-техническую документацию на технический контроль</p>	<p>Технический контроль в процессе производства. Исполнители контроля. Функции отдела технического контроля. Особенности организации технического контроля в единичном, серийном и массовом производстве. Оформление актов о браке на внутрицеховой брак. Оформление брака поставщиков. Порядок отправки забракованной продукции. Порядок изоляции и исправления брака. Технологические документы на технический контроль. Система ЕСТД. Операционная карта технического контроля, ведомость операций технического контроля. Сопроводительные документы. Накопительные документы. Клеймение. Технологический паспорт.</p>	<p>Практическая работа, проектирование / Задание к практической работе № 2, задание к курсовому проекту</p>
Владеть		
<p>В₁. Методикой проектирования технологических процессов и операций контроля качества продукции</p>	<p>Методика проектирования технологических процессов и операций контроля качества продукции. Основные этапы разработки процессов технического контроля. Задачи, решаемые на каждом этапе. Основные документы, обеспечивающие решение этих задач</p>	<p>Практическая работа, проектирование / Задание к практической работе № 1, задание к курсовому проекту</p>
<p>В₂. Методикой выбора методов и средств контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции</p>	<p>Выбор средств контроля. Универсальные и специальные средства контроля. Выбор средства контроля в зависимости от масштаба производства и от объема контроля. Алгоритм выбора средств контроля геометрических параметров деталей. Основные критерии выбора средств контроля геометрических параметров.</p>	<p>Лабораторная работа, практическая работа, проектирование / Задания к лабораторным работам № 5, № 6, задание к практической работе № 1, задание к курсовому проекту</p>

Окончание таблицы 4

1	2	3
В ₃ . Методикой расчета и проектирования специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений	Методика расчета и проектирования специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений	Лабораторная работа, проектирование / Задания к лабораторным работам № 1, № 2, № 3, № 5, задание на курсовой проект, тестовое задание 3
В ₄ . Методами проведения статистического приемочного контроля и статистического регулирования технологических процессов в машиностроительном производстве	Методы проведения статистического приемочного контроля и статистического регулирования технологических процессов в машиностроительном производстве	Практическая работа, лабораторная работа / Задание к практическим работам № 3, № 4, задание к лабораторной работе № 7

2.4. Описание средств оценивания

В качестве средств контроля используются:

- курсовой проект;
- тестовые задания;
- практические работы;
- лабораторные работы.

Курсовой проект – это самостоятельная учебная работа, выполняемая в течение учебного года (курса, семестра) студентами втузов и учащихся техникумов под руководством профессоров и преподавателей; состоят из графической части (чертежей) и расчётно-объяснительной записки.

Дидактический тест – это совокупность тестовых заданий определенных форм, создаваемая с целью объективной оценки знаний и навыков обучаемых. Тестовое задание – это утверждение, которое завершает испытуемый.

Практическая работа – это особый вид деятельности учащегося, что подразумевает выполнения разноплановых заданий, что не связаны с какой-либо обработкой теоретического материала. Во время выполнения практической работы студенту необходимо использовать ранее полученные теоретические знания.

Лабораторная работа – это один из видов самостоятельной практической работы, проводимой учащимися в средней, специальной и высшей школе с целью углубления и закрепления знаний, развития навыков самостоятельного решения. Включают подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, реактивов, составление схемы-плана опыта, его проведение и описание.

Конкретизация оценочных средств приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Оценочные средства

Наименование	Содержание (темы)
1	2
Индивидуальное задание на курсовой проект	<p>Тема проекта «Проектирование технологии технического контроля и средств контроля детали «_____».</p> <p>Содержание задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ чертежа детали. Служебное назначение детали. 2. Технологический маршрут процесса изготовления и контроля детали. 3. Разработка технологических операций технического контроля детали. 4. Выбор видов технического контроля. 5. Выбор и обоснование средств технического контроля. 6. Определение уровня квалификации исполнителей технического контроля. 7. Определение норм времени на операции технического контроля. 8. Проектирование средств технического контроля. 9. Разработка схем контроля отклонений формы и расположения поверхностей. Проектирование контрольно-измерительного приспособления. 10. Разработка средств обучения и контроля по дисциплине. Графическая часть работы: рабочие чертежи детали и заготовки; эски-

зы контрольных операций; чертежи средств контроля; контрольное

Продолжение таблицы 5

1	2
	<p>приспособление или схемы контроля отклонений формы и расположения поверхностей. Производство изделий: серийное (среднесерийное, крупносерийное). Документы: пояснительная записка; комплект технологической документации изготовления и контроля детали; спецификации.</p>
Отчеты о практических работах	<p>Практическая работа 1 «Разработка технологических процессов и операций технического контроля для типовых деталей машиностроения». Практическая работа 2 «Разработка технологической документации на технический контроль». Практическая работа 3 «Построение и анализ контрольных карт по количественному и альтернативному признакам». Практическая работа 4 «Статистический приемочный контроль по альтернативному и количественному признакам». Практическая работа 5 «Проектирование содержания дисциплины (учебных занятий, дидактических средств, оценочных средств)».</p>
Защита отчетов о лабораторных работах	<p>Лабораторная работа 1 «Расчет и проектирование специальных средств контроля». Лабораторная работа 2 «Расчет и проектирование резьбовых калибров». Лабораторная работа 3 «Расчет и проектирование контрольно-измерительных приспособлений». Лабораторная работа 4 «Анализ и разработка технического задания на проектирование средств технического контроля». Лабораторная работа 5 «Контроль шпоночных и шлицевых соединений». Лабораторная работа 6 «Выбор методов и средств контроля цилиндрических зубчатых колес и их контроль». Лабораторная работа 7 «Вычисление индексов воспроизводимости. Построение и анализ диаграмм рассеивания».</p>
Ответы на вопросы к экзамену	<p><i>Вопросы для подготовки к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Качество изделий в машиностроении: основные показатели и параметры качества машины.2. Технический контроль, техническое диагностирование, испытания.3. Объект технического контроля, контролируемый признак, контролируемый параметр, контрольная точка.4. Средство контроля, контрольный образец, метод контроля, вид

	контроля.
--	-----------

Продолжение таблицы 5

1	2
	<p>5. Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства.</p> <p>6. Классификация видов технического контроля.</p> <p>7. Система технического контроля: элементы, структура, вход, выход, связь с внешней средой, функции, критерии эффективности.</p> <p>8. Технический контроль в процессе производства: входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль.</p> <p>9. Контролепригодность. Требования к контролепригодности изделий. Качественный и количественный подход к оценке контролепригодности.</p> <p>10. Виды технического контроля и их классификация. Выбор видов контроля.</p> <p>11. Основные правила и порядок разработки технологических процессов технического контроля.</p> <p>12. Технологическое проектирование технического контроля, технологический процесс технического контроля, технологическая операция технического контроля, технологический переход технического контроля.</p> <p>13. Этапы разработки процессов технического контроля.</p> <p>14. Определение объема контроля. Целесообразность сплошного или выборочного контроля. Определение планов контроля.</p> <p>15. Алгоритм выбора средств контроля геометрических параметров деталей.</p> <p>16. Универсальные и специальные средства контроля. Выбор средства контроля в зависимости от масштаба производства и от объема контроля.</p> <p>17. Технологические документы на технический контроль. Операционная карта технического контроля, ведомость операций технического контроля.</p> <p>18. Сопроводительные документы. Накопительные документы.</p> <p>19. Классификация средств контроля.</p> <p>20. Калибры, их классификация. Гладкие калибры.</p> <p>21. Калибры для контроля глубин и высот уступов.</p> <p>22. Калибры для контроля конических соединений.</p> <p>23. Калибры для контроля резьбы.</p> <p>24. Калибры для контроля шпоночных и шлицевых соединений.</p> <p>25. Калибры для контроля взаимного расположения поверхностей.</p> <p>26. Специальные средства контроля зубчатых колес.</p> <p>27. Технический контроль в процессе производства. Исполнители</p>

контроля. Функции отдела технического контроля.

Продолжение таблицы 5

1	2
	<p>28. Особенности организации технического контроля в единичном, серийном и массовом производстве.</p> <p>29. Типовой процесс технического контроля при обработке резанием.</p> <p>30. Организационные формы технического контроля.</p> <p>31. Контроль технологической дисциплины. Объекты контроля технологической дисциплины, их контролируемые параметры.</p> <p>32. Контроль средств производства. Контроль режущего инструмента. Контроль технологической оснастки. Контроль станочных приспособлений. Контроль станочного оборудования.</p> <p>33. Контроль сборочных работ.</p> <p>34. Контроль отклонений расположения поверхностей</p> <p>35. Контроль радиального и торцевого биения.</p> <p>36. Контроль отклонений формы (от круглости, от цилиндричности, от плоскостности).</p> <p>37. Контроль шпоночных соединений</p> <p>38. Контроль шлицевых соединений.</p> <p>39. Средства контроля углов и конусов.</p> <p>40. Элементный контроль цилиндрических зубчатых колёс</p> <p>41. Комплексный контроль цилиндрических зубчатых колес.</p> <p>42. Контроль показателей плавности хода цилиндрических зубчатых колес.</p> <p>43. Контроль кинематической точности цилиндрических зубчатых колес.</p> <p>44. Учет и анализ брака. Классификация видов брака. Причины брака. Оформление документации на бракованную продукцию.</p> <p>45. Основные направления автоматизации проектирования технологии контроля.</p> <p>46. Автоматические средства контроля размеров. Автоматизированные контрольные устройства.</p>
Тесты	<p><i>Темы тестовых заданий:</i></p> <p>1. Общие сведения о техническом контроле.</p> <p>2. Проектирование технологических процессов и операций технического контроля.</p> <p>3. Проектирование средств контроля.</p> <p>4. Организация технического контроля на машиностроительном предприятии.</p> <p>5. Статистический контроль качества продукции.</p>

Конкретизация целей и задач проведения практических и лабораторных работ.

Практическая работа 1 «Разработка технологических процессов и операций технического контроля для типовых деталей машиностроения»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы научитесь проектировать процесс технического контроля при обработке резанием типовых деталей, устанавливать вид контроля и выбирать средства контроля.

Задачи работы:

- Спроектировать операции технического контроля с учетом разработанного технологического процесса механической обработки детали.
- Выбрать средства контроля для каждого контролируемого параметра в зависимости от исходных условий (типа производства, степени точности параметров детали и др.).

Практическая работа 2 «Разработка технологической документации на технический контроль»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы научитесь оформлять документы на технический контроль.

Задачи работы:

- Изучить формы документов на технический контроль.
- Изучить правила оформления документов на технический контроль.
- Оформить технологическую документацию на операции технического контроля.

Практическая работа 3 «Построение и анализ контрольных карт по количественному и альтернативному признакам»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы сможете изучить способы регулирования технологических процессов с применением контрольных карт, а также овладеете способами выбора и построения контрольных карт.

Задачи работы:

- Изучить виды и правила выбора контрольных карт.

- Изучить правила построения и интерпретации контрольных карт.
- Построить контрольные карты по количественному и альтернативному признакам.

- Решить задачу о регулировании технологических процессов статистическими методами по количественному признаку.

Практическая работа 4 «Статистический приемочный контроль по альтернативному и количественному признакам»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы сможете изучить методы принятия решения о соответствии партии продукции при контроле поставщика и контроле потребителя, планы выборочного контроля, а также научитесь определять планы контроля и принимать решение о соответствии продукции в случае статистического приемочного контроля по количественному и альтернативному признакам.

Задачи работы:

- Изучить процедуры и правила принятия решений о приемке или отклонении продукции при контроле по количественному и альтернативному признакам.

- Решить задачи о статистическом приемочном контроле по количественному и альтернативному признакам на основе правил принятия решений о приемке или отклонении партии продукции.

Практическая работа 5 «Проектирование содержания дисциплины (учебных занятий, дидактических средств, оценочных средств)»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы научитесь разрабатывать учебные занятия, дидактические средства, оценочные средства по дисциплине в области контроля качества изделий.

Задачи работы:

- Спроектировать систему учебных занятий по дисциплине.

- Разработать дидактические и оценочные средства по дисциплине.

Лабораторная работа 1 «Расчет и проектирование специальных средств контроля»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы научитесь рассчитывать исполнительные размеры гладких калибров и проектировать их.

Задачи работы:

- Изучить технические требования на гладкие калибры.
- Рассчитать исполнительные размеры проходной и непроходной части гладкого калибра.
- Спроектировать калибр.

Лабораторная работа 2 «Расчет и проектирование резьбовых калибров»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы научитесь рассчитывать исполнительные размеры резьбовых калибров и проектировать их.

Задачи работы:

- Изучить технические требования на резьбовые калибры.
- Рассчитать исполнительные размеры калибров, входящих в комплект для контроля метрической резьбы.
- Спроектировать калибр.

Лабораторная работа 3 «Расчет и проектирование контрольно-измерительных приспособлений»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы научитесь рассчитывать погрешность и проектировать контрольно-измерительные приспособления для измерения отклонений формы и расположения поверхностей.

Задачи работы:

- Изучить методы и средства контроля отклонений формы и расположения поверхностей с помощью контрольно-измерительных приспособлений.
- Спроектировать контрольно-измерительное приспособление.
- Рассчитать *погрешность контрольно-измерительного приспособления.*

Лабораторная работа 4 «Анализ и разработка технического задания на проектирование средств технического контроля»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы научитесь разрабатывать техническое задание на проектирование средств технического контроля.

Задачи работы:

- Изучить требования к, структуре, содержанию и оформлению технического задания.
- Проанализировать предложенное преподавателем техническое задание.
- Разработать техническое задание на проектирование средства технического контроля с новыми техническими характеристиками и модернизированной конструкцией прибора.

Лабораторная работа 5 «Контроль шпоночных и шлицевых соединений»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы научитесь выбирать методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений и осуществлять их контроль.

Задачи работы:

- Выбрать средства контроля годности параметров шпоночного соединения в зависимости от исходных условий.
- Выбрать средства контроля годности параметров шлицевого соединения в зависимости от исходных условий.
- Произвести контроль шпоночных и шлицевых соединений.

Лабораторная работа 6 «Выбор методов и средств контроля цилиндрических зубчатых колес и их контроль»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы научитесь выбирать методы и средства комплексного и поэлементного контроля зубчатых колес и осуществлять их поэлементный контроль.

Задачи работы:

- Выбрать методы и средства контроля зубчатого колеса в зависимости от норм точности.

– Изучить устройство и принцип измерения штангензубомером и биени-
емером.

– Представить описание метода и средства контроля зубчатого колеса.

– Выполнить измерения параметров зубчатого колеса и обработать ре-
зультаты измерений.

Лабораторная работа 7 «Вычисление индексов воспроизводимости. Построение и анализ диаграмм рассеивания»

Цель – в процессе выполнения данной работы Вы научитесь определять индексы воспроизводимости, строить диаграммы рассеивания, а также анали-
зировать полученные результаты.

Задачи работы:

– Вычислить индексы воспроизводимости по данным измерений.

– Построить диаграмму рассеивания.

– Вычислить коэффициент корреляции.

– Оценить линии регрессии.

Типовое задание и содержание курсового проекта

Исходными данными для курсового проектирования являются: рабочий чертеж детали и задание, оформленное руководителем на специальном бланке. Для работы могут быть выбраны детали типа валов, втулок, зубчатых колес средней сложности, имеющие 2...3 поверхности 6...7-го квалитетов качества и требования к форме или расположению поверхностей. В задании указывается тип производства, в условиях которого изготавливается деталь. На основании этих данных необходимо разработать технологический процесс технического контроля и спроектировать средства контроля.

Курсовой проект включает в себя три взаимосвязанные части:

– расчетно-пояснительную записку;

– комплект технологической документации;

– графическую часть.

Расчетно-пояснительная записка объемом 15...20 страниц рукописного текста, выполненная на листах формата А4 (210×297 мм) в соответствии с тре-

бованиями к текстовым документам по ГОСТ 2.105–95, должна состоять из следующих разделов:

- задание на курсовое проектирование;
- анализ чертежа детали; служебное назначение детали;
- технологический маршрут процесса изготовления и контроля детали;
- разработка технологических операций технического контроля детали;
- выбор видов технического контроля;
- выбор и обоснование средств технического контроля;
- определение уровня квалификации исполнителей технического контроля;
- определение норм времени на операции технического контроля;
- проектирование средств технического контроля;
- разработка схем контроля отклонений формы и расположения поверхностей; проектирование контрольно-измерительного приспособления;
- разработка средств обучения и контроля по дисциплине;
- список использованных источников;
- комплект технологической документации.

Комплект технологической документации изготовления и контроля детали должен содержать:

- титульный лист комплекта технологической документации по ГОСТ 3.1105-2011;
- маршрутную карту технологического процесса обработки и контроля детали по ГОСТ 3.1129-93;
- операционные карты технического контроля по ГОСТ 3.1502-85;
- карты эскизов контрольных операций по ГОСТ 3.1105-2011.

Графическая часть курсового проекта должна включать чертежи формата А3 (при необходимости формата А2, А1):

- чертеж детали, чертеж заготовки;
- эскизы контрольных операций;
- чертежи специальных средств контроля.

2.5. Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценки экзамена

Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студентов. При выставлении оценки экзаменатор учитывает:

- знание фактического материала по программе, в том числе; знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;
- степень активности студента на семинарских занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа, культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа, уровень самостоятельного мышления, умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «5» ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- знание монографической литературы по курсу, а также свидетельствует о способности:
 - самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
 - увязывать теорию с практикой.

Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам, отсутствия активного участия на занятиях, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «4» ставится студенту, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «3» ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «2» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценки лабораторных и практических работ

Оценка «5» ставится в том случае, если студент:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения;
- б) было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,

б) в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,

в) не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей;

г) работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,

б) опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Критерии оценки курсового проекта

Оценка **«отлично»** может быть выставлена за курсовой проект, который полностью удовлетворяет требованиям, изложенным в методических указаниях, студент без затруднения отвечает на дополнительные вопросы, ориентируется в пояснительной записке и чертеже.

Оценка **«хорошо»** может быть выставлена за курсовой проект, который полностью удовлетворяет требованиям, изложенным в методических указаниях, но есть незначительные ошибки, не оказывающие существенного влияния.

Графическая часть работы выполнена с некоторыми неточностями, но оформлена в соответствии с ГОСТ.

Оценка *«удовлетворительно»* может быть выставлена за курсовой проект, который в значительной степени удовлетворяет требованиям, изложенным в методических указаниях, но студент при защите проекта допускает ряд оговорок и ошибок. Курсовая работа оформлена четко, но бессистемно, хотя и в соответствии с техническими требованиями к оформлению. Присутствуют конкретные решения поставленной задачи, присутствуют навыки расчета по поставленным задачам, но имеются существенные ошибки, делающие отдельные части проекта неверными, но в целом не отражаются на всем проекте. Графическая часть работы выполнена, но оформление не соответствует ГОСТ.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если курсовая работа оформлена без соблюдения требований ГОСТ, бессистемно, не соответствует техническим требованиям к оформлению. Не показана актуальность работы, разработанные решения поставленной задачи ошибочны, отсутствуют навыки расчета, а также выводы не соответствуют полученным результатам. Графическая часть работы включает серьезные ошибки и оформление не соответствует ГОСТ, а также может быть выставлена в случае, если студент не ориентируется в тексте пояснительной записки и чертеже.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При оценивании используется шкала с двумя градациями:

0 баллов – задание выполнено неправильно;

1 балл – задание выполнено правильно.

Баллы выставляются по каждому из заданий теста отдельно, в результате чего суммарно выводится общий балл по заданию (от 0 до 10 баллов).

Задание засчитывается при выполнении обучающимся не менее пяти заданий теста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная система контроля знаний и оценивания компетенций, способствующая достижению требований ФГОС ВО и эффективному освоению обучающимися ООП ВО, должна выстраиваться как комплексный процесс планирования, организации и проведения квалиметрических контрольно-оценочных процедур по заданному набору оцениваемых показателей и критериев. В системе оценочных средств, ориентированных на компетентностный подход, важное место должны занимать создание модели оценивания и комплексные средства оценки, а также необходим целый ряд взаимоувязанных мероприятий по организации контрольно-оценочной деятельности. Для этого разработанные основные образовательные программы (ООП) в рамках ФГОС ВО, рабочие программы дисциплин (модулей) и практик, учебные планы и другие учебно-методические материалы надо увязать с моделями обучения, формирования и развития компетенций, их оценивания; разработать средства оценивания, сформировать шкалы оценивания, подготовить рекомендации по интерпретации результатов; разработать направления корректирующих действий в обучении по результатам контроля и мероприятия по совершенствованию самих оценочных средств.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы достигнуты следующие результаты:

- на основе анализа нормативной и педагогической литературы разработан фонд оценочных средств;
- разработано описание процедуры оценивания правил оформления результатов оценивания на основании рейтинговой системы, применяемой в ВУЗе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений: материалы публикаций в открытых источниках и Интернет / ЦТ и МКО УГТУ-УПИ. Екатеринбург, 2005. 98 с.
2. Байденко В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: методическое пособие. Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. 72 с.
3. Байденко В.И., Оскарссон Б. Базовые навыки (ключевые компетенции) как интегрирующий фактор образовательного процесса // Профессиональное образование и формирование личности специалиста. Москва, 2002. С. 22-46.
4. Егоров В.В., Педагогика высшей школы: учебное пособие / В.В. Егоров, Э.Г. Скибицкий, В.Г. Храпченков. Новосибирск: САФБД, 2008. 260 с.
5. Ефремова Н.Ф. Критериальные требования к фондам оценочных средств // Педагогические измерения. 2016. № 1. С. 25-31.
6. Ефремова Н.Ф. Подходы к оцениванию компетенций в высшем образовании: учебное пособие. Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. 2010. 216 с.
7. Ефремова Н.Ф. Формирование и оценивание компетенций в образовании: монография. Ростов-на-Дону: Аркол, 2010. 386 с.
8. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учебное пособие для вузов / В.И. Звонников, М.Б. Чельшкова. Москва: Академия, 2011. 222 с.
9. Клименко А.В. Инновационное проектирование оценочных средств в системе контроля качества обучения в вузе: учебное пособие / А В. Клименко. Москва: Прометей, 2015. 124 с.
10. Кузина Л.Л. Диагностирование результатов образования на основе квалиметрического подхода: учебно-методическое пособие / Л.Л. Кузина. Екатеринбург: УрФУ, 2011. 107 с.

11. Курзаева Л.В. Управление качеством образования и современные средства оценивания результатов обучения: учебное пособие / Л.В. Курзаева, И.Г. Овчинникова. 2-е изд., стер. Москва: Флинта, 2015. 99 с.

12. Ландшеер В. Концепция «минимальной компетентности» // Перспективы. Вопросы образования. 1988. № 1.

13. Лисицына Л. С. Теория и практика компетентностного обучения и аттестаций на основе сетевых информационных систем. Санкт-Петербург: СПбГУ ИТМО, 2006. 147 с.

14. Месхи Б.Ч. Оценка достижений студентов в рамках требований ФГОС ВПО: создание фонда оценочных средств вуза для системной аттестации обучающихся в условиях компетентностной модели: учебно-методическое пособие / Б.Ч. Месхи, Н.Ф. Ефремова, Н.Н. Шумская. Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2012. 103 с.

15. Методика преподавания в высшей школе: учебно-практическое пособие / В.И. Блинов, В.Г. Виненко, И.С. Сергеев. Москва: Изд-во Юрайт, 2014. 315 с.

16. Методика профессионального обучения. Схемы, таблицы, комментарии : учебное пособие для вузов / И. В. Осипова, О. В. Тарасюк Ю. В. Осколкова, В. С. Локтина. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2010. 148 с.

17. Методические рекомендации по разработке и реализации на основе деятельно-компетентностного подхода образовательных программ ВПО, ориентированных на ФГОС третьего поколения / Т.П. Афанасьева, Е.В. Караваева, А.Ш. Канукоева, В.С Лазарев, Т.В. Немова. Москва: Изд-во МГУ, 2007. 96 с.

18. Методические рекомендации по проектированию оценочных средств для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе / В.А. Богословский [и др.]. Москва: Изд-во МГУ, 2007. 148 с.

19. Михайлова Н.С. Контроль учебных достижений на основе тестовых материалов: учебно-методический комплекс / Н.С. Михайлова, Е.А. Муратова,

М.Г. Минин. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013. 220 с.

20. Михайлова Н.С. Разработка фонда оценочных средств в проектировании образовательных программ: учеб. пособие / Н.С. Михайлова, Е.А. Муратова, М.Г. Минин. Томск: Томский политехнический университет, 2010. 217 с.

21. Наперов В.Я. Разговаривая с Ли Якоккой // Специалист. 2000. № 4. С. 32.

22. Новиков А.М. Профессиональное образование в России. Москва, 1997.

23. Основные тенденции развития высшего образования: глобальные и болонские измерения / под науч. ред. В.И. Байденко. Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. 352 с.

24. Положение о разработке фонда оценочных средств по дисциплине (модулю), практике / Е.Ю. Щербина; ФГАОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». Екатеринбург, 2016. 20 с.

25. Профессионально-педагогические понятия: словарь / под ред. Г.М. Романцева. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2005. 456 с.

26. Рабочая программа дисциплины «Технический контроль в машиностроении» для студентов всех форм обучения направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля «Машиностроение и материалообработка» / А.С. Кривоногова; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2017. 30 с.

27. Рекомендации по проектированию и использованию оценочных средств при реализации основной образовательной программы высшего профессионального образования (ООП ВПО) нового поколения / отв. ред. В.В. Минаев. Москва: РГГУ, 2013. 72 с.

28. Самылкина Н.Н. Современные средства оценивания результатов обучения / Н.Н. Самылкина. 2-е изд. Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2012. 172 с.

29. Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию: материалы семинара. – Самара, 2001.

30. Татур Ю.Г. Образовательный процесс в вузе: методология и опыт проектирования: учебное пособие / Ю.Г. Татур. Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. 263 с.

31. Субетто А.И. Оценочные средства и технологии аттестации качества подготовки специалистов в вузах: методология, методика, практика: монография. Санкт-Петербург; Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 280 с.

32. Тухи С. Убеждения, ценности и идеологии при разработке учебных курсов (Toohey, Susan. Beliefs, Values and Ideologies in Course Design. In: S. Toohey, Designing Courses for Higher Education (pp. 44-69), Buckingham: SRHE & Open University, 1999).

33. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=188262&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.6368112927849455#0>

34. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральный закон: [принят Гос. думой 30 декабря 2012 года] // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра технологии машиностроения, сертификации и
методики профессионального обучения

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию

_____ Е.Ю Щербина

« ____ » _____ 2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль подготовки	Машиностроение и материалобработка
Профилизация	Сертификация, метрология и управление каче- ством в машиностроении
Форма обучения	очная

Екатеринбург

РГПШУ

2018

Фонд оценочных средств по дисциплине «Технический контроль в машиностроении». Рос. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2018. 55 с.

Настоящий фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)).

Автор: студент группы ЗКМ – 404С

С.В. Маньков

Одобен на заседании кафедры (*наименование кафедры*). Протокол от «___» _____ 2018 г. № ____.

Заведующий кафедрой ТМС

подпись

Н.В. Бородина

Рекомендован к печати научно-методической комиссией Института инженерно-педагогического образования РГППУ. Протокол от «___» _____ 2018 г. № ____.

Председатель научно-методической
комиссии

подпись

Ф.И.О.

Директор Института ИПО

подпись

Ф.И.О.

© ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2018

© Маньков С.В., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
 - 1.1. Общие положения
 - 1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке
 - 1.3. Спецификация оценочных средств результатов освоения дисциплины
 - 1.4. Описание процедуры оценивания и правил оформления результатов оценивания
2. Комплект оценочных средств по дисциплине
 - 2.1. Задания
 - 2.2. Пакет для экзаменатора

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

1.1. Общие положения

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Технический контроль в машиностроении» вариативной части программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Технический контроль в машиностроении» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен. Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение о сформированности общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных, и (или) их дескрипторов, являющихся результатами освоения дисциплины.

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Целью освоения дисциплины «Технический контроль в машиностроении» является изучение технологии и организации технического контроля на машиностроительном предприятии, особенностей выбора и применения средств для контроля точности изделий машиностроительного производства.

Задачи:

- изучение методов организации технического контроля, типовых процессов контроля качества изделий машиностроения, номенклатуры основных средств контроля и методов контроля точности и качества изделий машиностроения;

- овладение умениями разработки процессов технического контроля изделий машиностроения, выбора средств контроля, расчета и проектирования специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений, оформления документации контроля;

- овладение умениями применять полученные знания при проектировании содержания дисциплин, областью изучения которых являются методы, технологии и средства технического контроля в учебных заведениях среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования

Результатом освоения дисциплины «Технический контроль в машиностроении» является сформированность дескрипторов компетенций, приведенных в таблице А.1.

Таблица А.1 – Результаты освоения дисциплины

Содержание компетенции (или ее части)		В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-3	Способность организовывать и осуществлять учебно-профессиональную и учебно-воспитательную деятельность в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОО СПО.	<p>З₁. Основные понятия в области технического контроля.</p> <p>З₃. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции.</p>	<p>У₂. Анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию.</p> <p>У₃. Определять соответствие характеристик заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции нормативным документам.</p> <p>У₆. Оформлять производственно-техническую документацию на технический контроль.</p> <p>У₈. Применять национальные стандарты по статистическим методам в процессах управления качеством.</p>	<p>В₁. Методикой проектирования технологических процессов и операций контроля качества продукции.</p> <p>В₂. Навыками выбора методов и средств контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p> <p>В₃. Методикой расчета и проектирования специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений.</p>
ПК-25	Способность организовывать и контролировать технологический процесс в учебных мастерских, организациях и предприятиях.	<p>З₂. Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства.</p> <p>З₄. Требования к качеству заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p> <p>З₅. Методы и средства технического контроля.</p>	<p>У₁. Использовать средства измерения и контроля для проведения измерений и контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p> <p>У₃. Определять соответствие характеристик заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции нормативным документам.</p> <p>У₈. Применять национальные стандарты по статистическим методам в процессах управления качеством.</p>	<p>В₁. Методикой проектирования технологических процессов и операций контроля качества продукции.</p>

ПК-31	Способность использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии (специальности).	<p>З₂. Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства.</p> <p>З₃. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции.</p> <p>З₆. Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p>	<p>У₄. Разрабатывать схемы контроля.</p> <p>У₅. Разрабатывать технические задания на проектирование средств технического контроля.</p> <p>У₆. Оформлять производственно-техническую документацию на технический контроль.</p>	<p>В₁. Методикой проектирования технологических процессов и операций контроля качества продукции.</p> <p>В₄. Методами проведения статистического приемочного контроля и статистического регулирования технологических процессов в машиностроительном производстве.</p>
ПСК-6	Готовность участвовать в разработке и реализации технологических процессов обработки и контроля деталей машин и механизмов в процессе обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена в области технического регулирования соответствующего квалификационного уровня.	<p>З₁. Основные понятия в области технического контроля.</p> <p>З₂. Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства.</p> <p>З₃. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции.</p> <p>З₄. Требования к качеству заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p> <p>З₅. Методы и средства технического контроля.</p> <p>З₆. Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p> <p>З₇. Статистические методы управления технологическими процессами и контроля машиностроительной продукции.</p>	<p>У₁. Использовать средства измерения и контроля для проведения измерений и контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p> <p>У₂. Анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию.</p> <p>У₃. Определять соответствие характеристик заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции нормативным документам.</p> <p>У₄. Разрабатывать схемы контроля.</p> <p>У₅. Разрабатывать технические задания на проектирование средств технического контроля.</p> <p>У₆. Оформлять производственно-техническую доку-</p>	<p>В₁. Методикой проектирования технологических процессов и операций контроля качества продукции.</p> <p>В₂. Навыками выбора методов и средств контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p> <p>В₃. Методикой расчета и проектирования специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений.</p> <p>В₄. Методами проведения статистического приемочного контроля и статистического регулирования технологических процессов в машиностроительном производ-</p>

			<p>ментацию на технический контроль.</p> <p>У₇. Выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений.</p> <p>У₈. Применять национальные стандарты по статистическим методам в процессах управления качеством.</p>	стве.
ПСК-9	<p>Готовность выполнять работы по метрологическому обеспечению производства и образовательного учреждения.</p>	<p>З₁. Основные понятия в области технического контроля.</p> <p>З₂. Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства.</p> <p>З₃. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции.</p> <p>З₆. Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p>	<p>У₂. Анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию.</p> <p>У₄. Разрабатывать схемы контроля.</p>	<p>В₂. Навыками выбора методов и средств контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p>

1.3. Спецификация оценочных средств результатов освоения дисциплины

Спецификация оценочных средств представлена в таблице А.2.

Таблица А.2 – Спецификация оценочных средств

Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов обучения	Вид оценочных средств, номер задания
<p><i>Знать:</i></p> <p>31. Основные понятия в области технического контроля.</p> <p>32. Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства.</p> <p>33. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции.</p> <p>34. Требования к качеству заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p> <p>35. Методы и средства технического контроля.</p> <p>36. Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p> <p>37. Статистические методы управления технологическими процессами и контроля машиностроительной продукции.</p>	<p><i>Воспроизведение:</i></p> <p>Основные понятия в области технического контроля: технический контроль, техническое диагностирование, испытания, объект технического контроля, контролируемый признак, контролируемый параметр, контрольная точка, средство контроля, контрольный образец, метод контроля, вид контроля, система контроля, проектирование.</p> <p>Требования к качеству заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции. Правила приемки заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции</p> <p>Классификация средств контроля. Калибры, их классификация. Гладкие калибры. Калибры для контроля глубин и высот уступов. Калибры для контроля конических соединений. Калибры для контроля резьбы. Калибры для контроля шпоночных и шлицевых соединений. Калибры для контроля взаимного расположения поверхностей. Специальные средства контроля зубчатых колес. Классификация контрольно-измерительных приспособлений. Контрольно-измерительные приспособления для контроля формы и расположения поверхностей и для контроля подшипников качения</p> <p>Виды и методы статистического регулирования качества технологических процессов. Контрольные карты Шухарта по количественному признаку. Контрольные карты по альтернативному признаку. Практика применения контрольных карт для статистического управления процессом. Алгоритм выбора контрольных карт Шухарта, критерии особых причин на карте Шухарта.</p> <p>Виды статистического приемочного контроля. Уровни качества. Планы выборочного контроля и их оперативные характеристики</p> <p><i>Понимание:</i></p> <p>Принципов, правил и особенностей организации контроля качества продукции в процессе производства.</p>	<p>Тестовое задание 1 Тестовое задание 2 Тестовое задание 3 Тестовое задание 4 Тестовое задание 5</p> <p>Экзамен</p>

	<p>Нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества изготавливаемых изделий, входного контроля, приемки готовой продукции</p> <p>Условий применения стандартов серии «Статистические методы».</p>	
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У1. Использовать средства измерения и контроля для проведения измерений и контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>У2. Анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию</p> <p>У3. Определять соответствие характеристик заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции нормативным документам.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>В2. Навыками выбора методов и средств контроля характеристик заготовок, комплектующих изделий и готовой продукции.</p>	<p>Соблюдение требований к процессу выбора средств измерения и контроля.</p> <p>Соблюдение последовательности технологических операций контроля.</p> <p>Соблюдение методики определения соответствия характеристик заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции нормативным документам.</p> <p>Соответствие оформления работы заданным требованиям (в инструкциях к работам).</p> <p>Соответствие требованиям оформления лабораторных и практических работ: (цели, задачи, ход работы, выводы, единство стиля оформления).</p>	<p>Практическая работа 1 «Разработка технологических процессов и операций технического контроля для типовых деталей машиностроения».</p> <p>Лабораторная работа 2 «Расчет и проектирование резьбовых калибров».</p> <p>Лабораторная работа 5 «Контроль шпоночных и шлицевых соединений».</p> <p>Лабораторная работа 6 «Выбор методов и средств контроля цилиндрических зубчатых колес и их контроль».</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>У4. Разрабатывать схемы контроля</p> <p>У6. Оформлять производственно-техническую документацию на технический контроль</p>	<p>Соблюдение методики оформления производственно-технической документации на технический контроль</p> <p>Соответствие оформления работы заданным требованиям (в инструкциях к работам)</p> <p>Соответствие требованиям оформления лабораторных и практических работ: (цели, задачи, ход работы, выводы, единство стиля оформления)</p>	<p>Практическая работа 2 «Разработка технологической документации на технический контроль».</p>

<p><i>Уметь:</i> У5. Разрабатывать технические задания на проектирование специальных средств контроля и контрольно-измерительные приспособления.</p> <p><i>Владеть:</i> В1. Методикой проектирования технологических процессов и операций контроля качества продукции. В3. Методикой расчета и проектирования специальных средств контроля и контрольно-измерительных приспособлений</p>	<p>Соблюдение требований к процессу разработки технического задания.</p> <p>Соответствие оформления работы заданным требованиям (в инструкциях к работам)</p> <p>Соответствие требованиям оформления лабораторных и практических работ: (цели, задачи, ход работы, выводы, единство стиля оформления)</p> <p>Соответствие структуры курсового проекта заданным требованиям:</p> <p>Содержание задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ чертежа детали. Служебное назначение детали. 2. Технологический маршрут процесса изготовления и контроля детали. 3. Разработка технологических операций технического контроля детали. 4. Выбор видов технического контроля. 5. Выбор и обоснование средств технического контроля. 6. Определение уровня квалификации исполнителей технического контроля. 7. Определение норм времени на операции технического контроля. 8. Проектирование средств технического контроля. 9. Разработка схем контроля отклонений формы и расположения поверхностей. Проектирование контрольно-измерительного приспособления. 10. Разработка средств обучения и контроля по дисциплине. <p>Графическая часть работы: рабочие чертежи детали и заготовки; эскизы контрольных операций; чертежи средств контроля; контрольное приспособление или схемы контроля отклонений формы и расположения поверхностей.</p> <p>Производство изделий: серийное (среднесерийное, крупносерийное).</p> <p>Документы: пояснительная записка; комплект технологической документации изготовления и контроля детали; спецификации.</p>	<p>Практическая работа 5 «Проектирование содержания дисциплины (учебных занятий, дидактических средств, оценочных средств)»</p> <p>Лабораторная работа 1 «Расчет и проектирование специальных средств контроля»</p> <p>Лабораторная работа 3 «Расчет и проектирование контрольно-измерительных приспособлений»</p> <p>Лабораторная работа 4 «Анализ и разработка технического задания на проектирование средств технического контроля»</p> <p>Курсовой проект «Проектирование технологии технического контроля и средств контроля детали»</p>
--	--	---

<p><i>Уметь:</i> У7. Выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений. У8. Применять национальные стандарты по статистическим методам в процессах управления качеством.</p> <p><i>Владеть:</i> В4. Методами проведения статистического приемочного контроля и статистического регулирования технологических процессов в машиностроительном производстве.</p>	<p>Соблюдение требований к процессу обработки статистических данных Соблюдение методики проведения статистического приемочного контроля Соответствие оформления работы заданным требованиям (в инструкциях к работам) Соответствие требованиям оформления лабораторных и практических работ: (цели, задачи, ход работы, выводы, единство стиля оформления)</p>	<p>Практическая работа 3 «Построение и анализ контрольных карт по количественному и альтернативному признакам»</p> <p>Практическая работа 4 «Статистический приемочный контроль по альтернативному и количественному признакам»</p> <p>Лабораторная работа 7 «Вычисление индексов воспроизводимости. Построение и анализ диаграмм рассеивания»</p>
---	--	--

1.4. Описание процедуры оценивания и правил оформления результатов оценивания

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется рейтинговая система.

Тесты

При оценивании заданий теста используется шкала с двумя градациями:

0 баллов – задание выполнено неправильно;

1 балл – задание выполнено правильно.

Баллы выставляются по каждому из заданий теста отдельно, в результате чего суммарно выводится общий балл по тесту (от 0 до 10 баллов).

Тест засчитывается при выполнении обучающимся не менее пяти заданий теста.

Оценка теста производится в соответствии с критериями, приведенными в таблице А.3.

Таблица А.3 – Критерии оценки тестов

Количество правильных ответов	Оценка по общепринятой шкале
9–10	Отлично
7–8	Хорошо
5–6	Удовлетворительно
0–4	Неудовлетворительно

Практические работы №№ 1, 2, 3, 4, 5.

Оценка «5» ставится в том случае, если студент:

а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

г) правильно выполнил анализ погрешностей;

д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения,

б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,

б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,

в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей;

г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Лабораторные работы №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Оценка «5» ставится в том случае, если студент:

а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

г) правильно выполнил анализ погрешностей;

д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения,

б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,

б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,

в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей;
 г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
- б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

По рейтинговой системе оценивания (max 100 баллов в сумме за текущий контроль и экзамен) каждой оценке соответствует определенный балл. Назначение баллов при текущем контроле за выполнение основной учебной деятельности по дисциплине «Технический контроль в машиностроении» представлено в таблице А.4.

Таблица А.4 – Назначение баллов за выполнение основной учебной деятельности по дисциплине «Технический контроль в машиностроении»

Наименование оценочных средств	Баллы		
	удовл.	хорошо	отлично
Раздел 1. Общие сведения о техническом контроле			
Тестовое задание 1	3	3,5	4
Раздел 2. Проектирование технологических процессов и операций технического контроля			
Отчет о практической работе № 1	4	4,5	5
Отчет о практической работе № 2	2	2,5	3
Тестовое задание 2	3	4	5
Раздел 3. Проектирование средств контроля			
Защита отчета о лабораторной работе № 1	2	2,5	3
Защита отчета о лабораторной работе № 2	2	2,5	3
Защита отчета о лабораторной работе № 3	2	2,5	3
Защита отчета о лабораторной работе № 4	2	2,5	3
Тестовое задание 3	3	4	5
Раздел 4. Организация технического контроля на машиностроительном предприятии			
Защита отчета о лабораторной работе № 5	2	2,5	3
Защита отчета о лабораторной работе № 6	3	4	5
Тестовое задание 4	3	4	5
Раздел 5. Статистический контроль качества продукции			
Отчет о практической работе № 3	3	4	5
Отчет о практической работе № 4	3	4	5
Защита отчета о лабораторной работе № 7	2	2,5	3
Тестовое задание 5	3	4	5
Раздел 6. Проектирование содержания дисциплины			
Отчет о практической работе № 5			
Итого:	45	57,5	70

В качестве итогового контроля предусмотрен экзамен, который включает в себя вопросы всех разделов дисциплины. Для допуска к экзамену студент должен накопить не менее 45 баллов при условии сдачи всех контрольных позиций. При наличии меньшего количества баллов он имеет право на дополнительный опрос по темам пропущенных занятий, но общая сумма после сдачи всех долгов должна быть не меньше 45 баллов.

Студент допускается к экзамену, если:

- 1) по каждому виду работ учебной деятельности набранный балл не меньше минимального балла;
- 2) сумма набранных баллов за текущий и промежуточный контроль равна или превышает 45 баллов;
- 3) рейтинг за выполнение и защиту курсового проекта превышает 65 баллов.

Во время сдачи экзамена студент получает дополнительно 10 баллов и ему предоставляется один вопрос из билета на выбор, если:

- 1) сумма набранных баллов за текущий и промежуточный контроль превышает 67 баллов;
- 2) балл за выполнение и защиту курсового проекта равен или превышает 86.

В экзаменационном билете предусмотрено 2 вопроса и практическое задание. Каждый вопрос и практическое задание оценивается в 10 баллов, следовательно, общий максимальный балл – 30. В таблице А.5 представлены критерии оценки ответа на экзамене. В оценку входят следующие позиции:

- срок сдачи экзамена,
- наличие ошибок, замечаний при ответе на основной вопрос,
- правильность ответов на дополнительные вопросы.

Таблица А.5 – Критерии оценки ответа на экзамене

Баллы	Критерии оценки
0	Отсутствие на экзамене. Вопросы раскрыты неправильно.
3	Экзамен сдан после сессии. Имеются грубые ошибки или не раскрыт основной вопрос, практическое задание вызывает затруднения. Отсутствуют ответы или имеются ошибки на дополнительные вопросы.
6	Экзамен сдан своевременно. Грубые ошибки отсутствуют, есть небольшие замечания. Имеются ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
10	Экзамен сдан своевременно. Ошибки на ответы основного и дополнительных вопросов отсутствуют.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по результатам накопленного рейтинга в течение семестра и на экзамене, с переводом в 4-балльную шкалу.

Правило пересчета рейтинговых баллов в оценки 4-балльной шкалы

- отлично 86–100 баллов
- хорошо 71–85 баллов

- удовлетворительно 55–70 баллов
- неудовлетворительно 1–54 балла

Выполнение и защита курсового проекта оценивается по аналогии с изучением дисциплины, т.е. результаты текущей работы над курсовым проектом и защиты его суммируются и выставляются в рамках 100-балльной шкалы. Далее производится пересчет рейтинговых баллов в оценку по 4-балльной шкале. Назначение баллов за выполнение курсового проекта представлено в таблице А.6.

Таблица А.6 – Назначение баллов за выполнение курсового проекта

Этапы курсового проектирования	Наименование пункта этапов проекта	Баллы	
		min	max
Раздел 1. Расчетно-пояснительная работа			
Анализ исходных данных	Описание служебного назначения детали	1	2
	Анализ технологичности конструкции детали при ТК	1	2
	Маршрут обработки детали	1	2
Выбор методик и формул	Технологический процесс ТК	2	3
	Выбор видов контроля	2	3
	Выбор и обоснование средств контроля	2	3
	Определение уровня квалификации исполнителей ТК	2	3
	Определение норм времени на операции ТК	2	3
Решение поставленной технологической задачи	Проектирование средств ТК	3	5
	Проектирование контрольного приспособления	3	5
<i>Итого по разделу 1</i>		19	31
Раздел 2. Оформление курсового проекта			
Технологическая документация	Маршрутная карта	2	3
	Операционные карты	2	3
	Эскизы контрольных операций	2	3
Пояснительная записка		6	9
Графическая часть	Чертеж (4 шт.)	2	3
	Эскиз (2 шт.)	2	3
	Таблица сводная	2	3
<i>Итого по разделу 2</i>		20	39
<i>Итого</i>		45	70
Защита курсового проекта		10	30
<i>Всего по курсовому проекту</i>		55	100

В таблице А.7 представлены критерии оценки защиты курсового проекта.

Таблица А.7 – Критерии оценки защиты курсового проекта

Баллы	Критерии оценки
0	<p>Не выполнен курсовой проект или выполнен после срока. Пункты задания раскрыты не полностью, с грубыми ошибками выполнены расчеты. Оформление не соответствует установленным требованиям. Доклад отсутствует. Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы.</p>
10	<p>Несвоевременное выполнение и защита проекта. Не полностью раскрыты некоторые пункты. Оформление не соответствует установленным требованиям. Изложение доклада не проработано. Отсутствуют ответы на большую часть дополнительных вопросов.</p>
20	<p>Работа выполнена в срок. Имеются замечания при раскрытии пунктов задания. Оформление соответствует установленным требованиям. Изложение доклада выстроено последовательно, кратко. Имеются ошибки на часть дополнительных вопросов.</p>
30	<p>Работа выполнена в срок. Полностью раскрыты пункты задания. Оформление соответствует установленным требованиям. Изложение доклада выстроено последовательно, кратко, информативно. Имеются ответы на все дополнительные вопросы.</p>

2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Задания

Тестовые задания

Инструкция

Цель тестирования: тест предназначен для определения текущих знаний по дисциплине «Технический контроль в машиностроении».

В тесте использованы тестовые задания различной формы, однотипные задания сгруппированы в блоки. В начале каждого блока задания имеется инструкция, указывающая на действия, которые должны выполнить испытуемые для успешного решения тестовых заданий.

При выполнении заданий с формулировкой «Выберите правильный вариант ответа» Вы должны выбрать один правильный ответ из предложенных.

При выполнении заданий с формулировкой «Дополните» Вы должны определить пропущенную информацию.

При выполнении заданий с формулировкой «Установите соответствие» Вы должны найти такие однозначные связи между позициями первого и второго столбиков, чтобы одной позиции первого столбика соответствовала только одна позиция второго. Повтор используемых позиций недопустим.

При выполнении заданий с формулировкой «Установите правильную последовательность» необходимо расставить предложенные позиции в нужной последовательности.

Проверка тестового задания осуществляется с помощью ключа ответов.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ 1

для проведения текущего контроля знаний студентов по дисциплине
«Технический контроль в машиностроении» по разделу
«Общие сведения о техническом контроле»

Указание 1. В заданиях с 1 по 4 выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.

ЭЛЕМЕНТОМ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ

- А. Объект контроля
- Б. Средство контроля
- В. Исполнитель контроля
- Г. Заказчик
- Д. Документация контроля

Ответ: ____.

Задание 2.

СВОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЕ ЕГО ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ К ПРОВЕДЕНИЮ КОНТРОЛЯ ЗАДАНЫМИ СРЕДСТВАМИ.

1. Производственная технологичность
2. Контролепригодность
3. Эксплуатационная технологичность
4. Ремонтная технологичность

Ответ: ____.

Задание 3.

ИСПОЛНИТЕЛЯМИ ОТРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ ЯВЛЯЕТСЯ

1. Разработчики конструкторской документации
2. Разработчики технологической документации
3. Разработчики конструкторской и технологической документации

Ответ: ____.

Задание 4.

ПОКАЗАТЕЛЯМИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ НЕ ЯВЛЯЮТСЯ

1. Трудоемкость
2. Материалоемкость
3. Себестоимость
4. Энергоемкость
5. Теплоемкость

Ответ: ____.

Указание 2. В заданиях с 5 по 8 впишите недостающую информацию

Задание 5.

ФУНКЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В _____ ВЫПУСКА НЕКАЧЕСТВЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПРОВЕРКИ СООТВЕТСТВИЯ ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ УСТАНОВЛЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ.

Задание 6.

СОВОКУПНОСТЬЮ СВОЙСТВ ИЗДЕЛИЯ, ПРОЯВЛЯЕМЫХ В ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ ТРУДА, МАТЕРИАЛЬНЫХ И ФИНАНСОВЫХ СРЕДСТВ, ВРЕМЕНИ И ДРУГИХ РЕСУРСОВ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ _____.

Задание 7.

ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВОМ, ВЕЩЕСТВОМ ИЛИ МАТЕРИАЛОМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ

_____.

Задание 8.

ИСХОДНЫМ ДОКУМЕНТОМ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СТК НА ПРЕДПРИЯТИИ ЯВЛЯЕТСЯ

_____.

Указание 3. В задании 9 установите соответствие и заполните форму отве-

Задание 9.

ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
1. Контролируемый признак	А. Количественная характеристика объекта, подвергаемая контролю
2. Контролируемый параметр	Б. Характеристика объекта, подвергаемая контролю
3. Контрольная точка	В. Качественная характеристика объекта, подвергаемая контролю Г. Установленное место отбора пробы вещества

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____.

Указание 4. В задании 10 установите правильную последовательность

Задание 10.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОТРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ (ТКТК)

- А. Обеспечение ТКТК в процессе разработки изделия
- Б. Технологический контроль конструкторской документации в части ТКТК
- В. Подбор и анализ исходных материалов для обеспечения и оценки ТКТК обрабатываемого изделия
- Г. Разработка рекомендаций по улучшению показателей ТКТК

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____; 4 – ____.

Ключ ответов

для проведения текущего контроля знаний студентов по дисциплине «Технический контроль в машиностроении» по разделу «Общие сведения о техническом контроле».

- 1 – Г
- 2 – 2
- 3 – 3
- 4 – 5
- 5 – Предотвращение
- 6 – Технологичность
- 7 – Средство контроля
- 8 – Техническое задание
- 9 – Б А Г
- 10 – В А Б Г

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ 2

для проведения текущего контроля знаний студентов по дисциплине «Технический контроль в машиностроении» по разделу «Проектирование технологических процессов и операций технического контроля»

Указание 1. В задании 1 выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.

ДОКУМЕНТ, ОТРАЖАЮЩИЙ ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ С УКАЗАНИЕМ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ

- 1 Ведомость операций ТК
- 2 Операционная карта ТК
- 3 Маршрутная карта ТК

Ответ: _____.

Указание 2. В заданиях с 2 по 5 впишите недостающую информацию

Задание 2.

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ – ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ ПРОДУКЦИИ ИЛИ ПРОЦЕССА _____.

Задание 3.

ЗАКОНЧЕННОЙ ЧАСТЬЮ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ, ВЫПОЛНЯЕМОЙ НА ОДНОМ РАБОЧЕМ МЕСТЕ НАЗЫВАЕТСЯ _____.

Задание 4.

МЕТОДОМ КОНТРОЛЯ, ПРИ КОТОРОМ НЕ ДОЛЖНА БЫТЬ НАРУШЕНА ПРИГОДНОСТЬ ОБЪЕКТА К ПРИМЕНЕНИЮ НАЗЫВАЕТСЯ _____.

Задание 5.

ДОКУМЕНТ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ УКАЗАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ОПЕРАЦИИ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ПРЕСТАВЛЕНИЯ ПОДПИСЕЙ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ И КОНТРОЛИРУЮЩИХ ЛИЦ НАЗЫВАЕТСЯ _____.

Указание 3. В заданиях с 6 по 7 установите правильную последовательность и заполните форму ответа.

Задание 6.

ПОРЯДОК МАРШРУТА ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

- 1 Операционный контроль
- 2 Специальный контроль
- 3 Входной контроль
- 4 Приёмочный контроль

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____; 4 – ____.

Задание 7.

ПОРЯДОК КОНТРОЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ПРОВЕРКЕ ДЕТАЛИ

- 1 Проверка шероховатости
- 2 Проверка ответственных параметров
- 3 Наружный осмотр
- 4 Проверка несоответствия элементов детали
- 5 Выявление отклонений формы и расположения поверхностей

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____; 4 – ____; 5 – ____.

Указание 4. В заданиях с 8 по 10 установите соответствие и заполните форму ответа.

Задание 8.

КАТЕГОРИЯ КОНТРОЛЯ		ПРОДУКЦИЯ	
1	Первая	А	Сковорода
2	Вторая	Б	Пылесос
3	Третья	В	Автомобиль
4	Четвёртая	Г	Ракетная техника

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____; 4 – ____.

Задание 9.

ВИД ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ	ПРИЗНАК
1 Входной	А Контроль каждой единицы продукции в партии
2 Сплошной	Б Контроль продукции поставщика
3 Летучий	В Контроль продукции во время выполнения или после завершения технологической операции
	Г Контроль, проводимый в случайное время
	Д Контроль, при котором может быть нарушена пригодность объекта к применению

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____.

Задание 10.

ВИД КОНТРОЛЯ	ИСПОЛНИТЕЛЬ КОНТРОЛЯ
1 Входной контроль	А Рабочий
2 Операционный контроль	Б Контролер ОТК
3 Приемочный контроль	В Начальник цеха
	Г Кладовщик

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____.

Ключ ответов

для проведения текущего контроля знаний студентов по дисциплине «Технический контроль в машиностроении» по разделу «Проектирование технологических процессов и операций технического контроля»

- 1 – 2
- 2 – Установленным техническим требованиям
- 3 – Операцией технического контроля
- 4 – Метод неразрушающего контроля
- 5 – Технологическим паспортом
- 6 – 3 1 2 4
- 7 – 3 1 2 5 4
- 8 – Г В Б А

- 9 – Б А Г Д
10 – Г А Б

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ 3

для проведения текущего контроля знаний студентов по дисциплине
«Технический контроль в машиностроении» по разделу
«Проектирование средств контроля»

Указание 1. В задании с 1 выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.

СИММЕТРИЧНОСТЬ ШПОНОЧНОГО ПАЗА ВАЛА КОНТРОЛИРУЮТ

1. пазовым калибром
2. калибром-пробкой
3. калибром-призмой

Ответ: _____.

Указание 2. В задании 2 установите верную последовательность.

Задание 2.

УСТАНОВИТЬ ВЕРНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫБОРА
СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ (СК)

- А. Выбор СК по массе детали
- Б. Выбор СК по точности измерения
- В. Выбор СК по виду контролируемых параметров
- Г. Выбор СК по конфигурации детали
- Д. Выбор СК по диапазону измерения

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____; 4 – ____; 5 – ____.

Указание 3. В задании 3 установите соответствие правого и левого столбцов.

Задание 3.

УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ТИПОМ ПРОИЗВОДСТВА
И ПРИМЕНЯЕМЫМИ СРЕДСТВАМИ КОНТРОЛЯ (СК)

- | ВИД ПРОИЗВОДСТВА | СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ |
|---|---------------------------------------|
| 1. Единичное и мелкосерийное производство | А. Универсальные СК, калибры, шаблоны |

2. Средне- и крупносерийное производство

Б. Универсальные СК

3. Массовое производство

В. Специальное контрольное оборудование

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____.

Указание 4. В заданиях с 4 по 5 выберите один или несколько вариантов ответа.

Задание 4.

ДЛЯ КОНТРОЛЯ УГЛОВ ИСПОЛЬЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

1. угломеры
2. угловые меры
3. синусные линейки
4. конусные калибры
5. угловые шаблоны

Ответ: _____.

Задание 5.

ПРИ КОНТРОЛЕ ПРЯМОБОЧНОГО ШЛИЦЕВОГО ВАЛА КОМПЛЕКСНЫМ КАЛИБРОМ-КОЛЬЦОМ ПРОВЕРЯЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ

1. Наименьшее предельное значение толщины шлицев
2. Отклонение формы и расположения поверхностей
3. Наибольшее предельное значение наружного диаметра шлицев
4. Наибольшее предельное значение толщины шлицев
5. Наименьшее предельное значение наружного диаметра шлицев
6. Соосность окружностей вершин и впадин шлицев
7. Наименьшее предельное значение внутреннего диаметра шлицев
8. Наибольшее предельное значение внутреннего диаметра шлицев

Ответ: _____.

Указание 5. В заданиях с 6 по 10 впишите недостающую информацию

Задание 6.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ СПРОЕКТИРОВАННОГО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ИЛИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ _____ ОБОСНОВАНА

Задание 7.
ГОСТ 2015-84 УСТАНАВЛИВАЕТ _____ И
УСЛОВИЯ НА ГЛАДКИЕ НЕРЕГУЛИРУЕМЫЕ КАЛИБРЫ И КАЛИБРЫ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ШПОНОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.

Задание 8.
ГОСТ 2016-86 УСТАНАВЛИВАЕТ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА
_____ КАЛИБРЫ.

Задание 9.
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДЯТ РАС-
ЧЕТ ИХ _____ РАЗМЕРОВ.

Задание 10.
ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ КОНТРОЛЬНОГО
ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЮТ В ПРОЦЕССЕ ЕГО АТТЕСТАЦИИ И
_____.

Ключ ответов

для проведения текущего контроля знаний студентов по дисциплине
«Технический контроль в машиностроении»
по разделу «Проектирование средств контроля»

1. 3
2. В Д Б Г А
3. Б А В
4. 1 3
5. 1 2 5 6 7
6. Экономически
7. Технические требования
8. Резьбовые
9. Исполнительных
10. Наладки

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ 4

для проведения текущего контроля знаний студентов по дисциплине
«Технический контроль в машиностроении» по разделу
«Организация технического контроля на машиностроительном предприятии»

Указание 1. В заданиях с 1 по 5 выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ – ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ ПРОДУКЦИИ ИЛИ ПРОЦЕССА ...

1. требованиям национальных стандартов
2. установленным техническим требованиям
3. требованиям технических регламентов

Ответ: ____.

Задание 2.

ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ФОРМОЙ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ

1. контроль производственным рабочим
2. периодический контроль деталей и узлов в лаборатории
3. сменный контроль
4. инспекционный контроль производства
5. контроль первой детали
6. контроль производства комплексными бригадами

Ответ: ____.

Задание 3.

ПРИМЕНЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ЦЕЛЕСОБРАЗНО ЕСЛИ

1. отсутствуют специальные средства контроля
2. оправдано экономически
3. обеспечивается производительность
4. единичное производство
5. имеется преимущество в точности

Ответ: ____.

Задание 4.

ИСПОЛНИТЕЛЯМИ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯВЛЯЮТСЯ

1. работники отдела главного механика
2. работники отдела главного метролога
3. производственный мастер
4. контролер ОТК

Ответ: ____.

Задание 5.

САМЫМ РАСПРОСТРАНЕННЫМ СПОСОБОМ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЯВЛЯЕТСЯ

1. контроль подготовки поверхности
2. испытания на твердость
3. испытание на жесткость
4. контроль шероховатости
5. специальный контроль сплошности материала

Ответ: ____.

Указание 2. В заданиях с 6 по 7 установите соответствие между правым и левым столбцом и заполните форму ответа.

Задание 6.

УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВИДОМ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕМ

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Контроль продукции поставщика | А. Непрерывный контроль |
| 2. Контроль каждой единицы продукции в партии | Б. Инспекционный контроль |
| 3. Контроль, при котором решение о контролируемой совокупности или процессе принимают по результатам проверки одной или нескольких выборок | В. Операционный контроль |
| 4. Контроль, проводимый в случайное время | Г. Периодический контроль |
| 5. Контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции | Д. Летучий контроль |
| 6. Контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к использованию | Е. Входной контроль |
| 7. Контроль, при котором поступление информации о контролируемых параметрах происходит непрерывно | Ж. Приемочный контроль |
| 8. Контроль, при котором поступление информации о контролируемых параметрах происходит через установленные интервалы времени | З. Выборочный контроль |
| 9. Контроль, проводимый специально уполномоченными лицами с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля | И. Сплошной контроль |

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____; 4 – ____; 5 – ____; 6 – ____; 7 – ____; 8 – ____; 9 – ____.

Задание 7.

УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ВИДОМ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И ИСПОЛНИТЕЛЕМ КОНТРОЛЯ

1. Входной контроль
2. Операционный контроль
3. Приемочный контроль

- А. Производственный мастер, контролер
- Б. Рабочий, производственный мастер, контролер
- В. Кладовщик, контролер

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____.

Указание 3. В задании 8 установите последовательность и заполните форму ответа.

Задание 8.

УСТАНОВИТЬ ПОРЯДОК МАРШРУТА ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

- А. Специальный контроль
- Б. Приемочный контроль
- В. Входной контроль
- Г. Операционный контроль

Ответ: 1 – ____; 2 – ____; 3 – ____; 4 – ____.

Указание 4. В заданиях с 9 по 10 выберите один или несколько вариантов и заполните форму ответа.

Задание 9.

ПРИ ВЫБОРЕ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ

1. виды контролируемых признаков
2. допустимую погрешность измерения
3. конструктивные особенности изделия
4. стоимость средств контроля
5. массу объекта контроля
6. производительность технического контроля
7. стоимость контроля

Ответ: _____.

Задание 10.

**ПРИЧИНАМИ БРАКА ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ ДЕТАЛЕЙ
МОГУТ БЫТЬ**

1. неправильная конструкция и чертежи
2. нарушения при подготовке производства
3. нарушение технологии
4. несоответствие материалов и комплектующих
5. неисправность или неправильная наладка оборудования
6. квалификация рабочего и отношение к работе

7. поставщик материалов и комплектующих
8. организация производства

Ответ: _____.

Ключ ответов

для проведения текущего контроля знаний студентов по дисциплине «Технический контроль в машиностроении» по разделу «Организация технического контроля на машиностроительном предприятии»

1. 2
2. 3
3. 4
4. 1
5. 2
6. Е И З Д В Ж А Г Б
7. В Б А
8. В Г А Б
9. 1 2 3 4 5 6
10. 1 2 3 4 5 6 8

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ 5

для проведения текущего контроля знаний студентов по дисциплине «Технический контроль в машиностроении» по разделу «Статистический контроль качества продукции»

Указание 1. В заданиях с 1 по 8 выберите правильный вариант ответа.

Задание 1.

МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ – ДИАГРАММА ПАРЕТО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ПОКАЗА:

1. Наиболее убыточных видов брака или причин несоответствий
2. Величины рассеивания контролируемого параметра
3. Не правильного ответа

Ответ ____.

Задание 2.

КАРТА ДЛЯ ЧИСЛА НЕСООТВЕТСТВИЙ В ПОДГРУППЕ – ЭТО

1. p–карта
2. u– карта
3. c–карта
4. np–карта

Ответ ____.

Задание 3.

СИСТЕМА СТАТИСТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ БЫЛА ПРЕДЛОЖЕ-
НА ДЛЯ ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА:

1. Процесса
2. Предприятия
3. Одного изделия
4. У потребителя

Ответ ____.

Задание 4.

УКАЖИТЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ:

1. Действия, направленные на подготовку персонала
2. Действия, направленные на продукцию
3. Действия, направленные на улучшение процесса

Ответ ____.

Задание 5.

КАРТА ДЛЯ ЧИСЛА НЕСООТВЕТСТВУЮЩИХ ЕДИНИЦ – ЭТО

1. p–карта
2. u– карта
3. c–карта
4. pr–карта

Ответ ____.

Задание 6

МЕДИАНА ВЫБОРКИ – ЭТО

1. Показатель разброса процесса
2. Центральное значение данных в порядке их получения
3. Арифметическое среднее наибольшего и наименьшего значений в группе полученных данных
4. Нет правильного ответа

Задание 7.

РЕГИСТРАЦИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ
ПАРАМЕТРОВ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ ПРОИЗВОДЯТ В

1. Технологическом паспорте
2. Карте измерений
3. Журнале контроля

Ответ: _____.

Задание 8.

СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЙ ДОКУМЕНТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПАРТИИ ИЛИ ЕДИНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

1. Журнал контроля
2. Сопроводительный ярлык
3. Технологическая бирка
4. Технологический паспорт
5. Карта измерений

Ответ: _____.

Указание 2. В задании 9 установите соответствие между правым и левым столбцом и заполните форму ответа.

Задание 9.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Характеристика объекта, подвергаемая контролю
2. Количественная характеристика объекта, подвергаемая контролю
3. Установленное место отбора пробы вещества

ПОНЯТИЯ

- А. Контролируемый параметр
- Б. Контрольная точка
- В. Контролируемый признак

Ответ: 1 _____, 2 _____, 3 _____.

Указание 2. В задании 10 выберите один или несколько вариантов и заполните форму ответа.

Задание 10.

К НАКОПИТЕЛЬНЫМ ДОКУМЕНТАМ ОТНОСЯТ

1. Журнал контроля материалов и комплектующих изделий
2. Технологическая бирка
3. Сопроводительный ярлык
4. Карта измерений
5. Паспорт контроля
6. Журнал контроля технологического процесса

Ответ: _____.

Практические работы

Практическая работа 1 «Разработка технологических процессов и операций технического контроля для типовых деталей машиностроения»

1. Проанализировать чертеж детали.
2. Выполнить эскиз детали.
3. Определить предельные отклонения всех необходимых параметров детали по справочным данным.
4. Спроектировать технологический процесс механической обработки для данной детали с эскизами, учитывая тип производства, назначение и требования к детали. Указать номер и наименование операции, содержание операции. Сделать эскизы операций механической обработки.
5. Спроектировать операции технического контроля, при этом необходимо выделить по этапам какие операции будут выполняться при входном, операционном и приемочном контроле. Указать содержание операции.
6. Выбрать средства контроля для каждого контролируемого параметра. Средства контроля указать в соответствии с национальными стандартами.
7. Выбрать и обосновать вид контроля.
8. Выполнить эскизы контрольных операций с указанием контролируемых размеров.
9. Составить маршрутное описание технологического процесса изготовления детали.
10. Оформить отчет. Сделать выводы по работе.

Практическая работа 2 «Разработка технологической документации на технический контроль»

1. Изучить виды документов на технический контроль.
2. Изучить и проанализировать примеры оформления технологических документов в соответствии с ГОСТ 3.1502-85.
3. По выданному преподавателем комплекту документов на технический контроль провести анализ их содержания и оценить правильность оформления.
4. Для разработанных в практической работе №1 операций технического контроля заполнить формы операционных карт технического контроля и карты эскизов.

Практическая работа 3 «Построение и анализ контрольных карт по количественному и альтернативному признакам»

1. Изучить правила построения контрольных карт по альтернативному и количественному признакам.
2. По выданным исходным данным рассчитать статистические характеристики и постройте контрольную карту по количественному признаку. По нанесенным границам описать возможные варианты решения регулирования технологического процесса.
3. По выданным исходным данным рассчитать статистические характеристики и постройте карту по альтернативным признакам. По нанесенным границам описать возможные варианты решения регулирования технологического процесса.

5. Оформить отчет. Сделать выводы по работе.

Практическая работа 4 «Статистический приемочный контроль по альтернативному и количественному признакам»

1. Изучить процедуры и правила принятия решений о приемке или отклонении партии продукции при контроле поставщиком и потребителем в соответствии с ГОСТ Р 50779.53-98.

2. Изучить правила определения планов выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL (одноступенчатый, двухступенчатый, многоступенчатый); процедуры и правила переключения с одного вида контроля на другой (нормальный, усиленный, ослабленный) и приостановки контроля.

3. Решить задачи:

Задача 1

Поставщик осуществляет контроль партии алюминиевых отливок. Одним из основных показателей качества является предел текучести. В договоре о поставках определены следующие исходные данные:

- минимальный предел текучести для отливок составляет 400 МПа;
- распределение значений предела текучести, выпускаемых поставщиком, является нормальным с известной и согласованной сторонами дисперсией $\sigma^2 = 441$ МПа; $\sigma = 21$ МПа;
- нормативный уровень несоответствий NQL = 4%;
- нормативное значение риска потребителя при контроле поставщика $\beta_0 = 0,25$;
- поставщик проводит статистический приемочный контроль по количественному признаку, используя правила принятия решений по методу толерантных границ. Им определен объем выборки $n = 12$.

В результате контроля отливок из выборки получены следующие значения предела текучести в МПа: 445; 431; 417; 400; 476; 469; 407; 421; 427; 417; 452; 411.

Примите решение о принятии или отклонении партии по методу толерантных границ. Для этого вычислите выборочное среднее. Определите квантили $Z_{1-\beta_0}$ и Z_{1-NQL} стандартного нормального закона распределения по таблице.

Вычислите нижнюю толерантную границу. Дайте обоснованный вывод о годности продукции.

Задача 2

Производится контроль винтов на наличие пазов. Винт признают несоответствующим, если он не имеет паза. В соглашении с потребителем установлено $AQL = 0,65\%$. Объем партии 3000 штук.

Принять решение об одноступенчатом, нормальном контроле, II уровня. По таблицам ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 определите план контроля: объем выборки, приемочное и браковочное числа.

При проведении контроля выборки установленного объема обнаружено, что 1 винт не имеет паза. Примите решение: принять или отклонить партию.

Задача 3

Партия болтов, равная 5000 штук, контролируется на соответствие параметров резьбы резьбовым калибром-кольцом. В договоре с потребителем принять $AQL = 0,65\%$. Приемка партий должна базироваться на нормальном контроле II уровня. Определите по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 план одноступенчатого контроля. А затем эквивалентный двухступенчатый план.

Ответьте на вопросы:

При каком количестве несоответствующих изделий в первой выборке партию продукции принимают без взятия второй выборки?

При каком числе несоответствующих изделий партию отклоняют без взятия второй выборки?

При каком числе несоответствующих изделий в первой выборке необходимо извлекать вторую выборку?

Каковы условия отклонения или приемки партии в случае контроля двух выборок?

Задача 4

Продукция проходит контроль по пяти параметрам в каждом контролируемом изделии. После изучения последствий от несоответствий каждого вида решено, что параметры 1 и 2 будут учтены в первой группе несоответствий (класс А), а три остальных – сгруппированы во вторую (класс В).

В договорах с потребителем установлено, что AQL будут выбраны следующим образом:

- класс несоответствий А имеет $AQL = 0,65\%$;
- класс несоответствий В имеет $AQL = 2,5\%$.

Применяется одноступенчатый нормальный контроль III уровня. Используя ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007, установите планы контроля партий объемом 900 штук. Выборка установленного плана объема дала следующие результаты: 2 несоответствующих изделия по несоответствиям класса А и 5 несоответствующих изделий для класса В. Примите решение о приемке или отклонении партии.

Задача 5

Продукцию поставляют партиями по 4000 единиц, $AQL = 1,5\%$. Уровень контроля III. Используют одноступенчатый выборочный контроль по альтернативному признаку. Определите планы для нормального и усиленного контроля. В таблице приведены результаты контроля для 25 партий. Необходимо начинать контроль всегда в нормальном режиме. Используя найденные в стандарте браковочное и приемочное числа (укажите их в графе 3 таблицы), примите решение о приемке или отклонении партии.

Результаты приведите в столбце 4 таблицы. Руководствуясь правилами переключения, в графе 5 укажите последующие действия: сохранять или изменить режим контроля.

Результаты гипотетического процесса контроля 25 партий

Номер партии	Число несоответствующих единиц продукции	$A_c R_e$	Принятое решение о приемке или отклонении партии	Последующие действия
1	7			
2	2			
3	4			
4	11			
5	9			
6	4			
7	7			
8	3			
9	2			
10	12			
11	8			
12	11			
13	7			
14	8			
15	4			
16	9			
17	3			
18	5			
19	2			
20	7			
21	6			
22	7			
23	2			
24	3			
25	5			

Практическая работа 5 «Проектирование содержания дисциплины (учебных занятий, дидактических средств, оценочных средств)»

1. Изучить особенности методической деятельности педагога профессионального обучения, направленной на разработку средств обучения.
2. На основе рабочей программы дисциплины спроектировать систему учебных занятий.
3. Разработать дидактические и оценочные средства по дисциплине с применением информационных технологий.
4. Оформить отчет. Сделать выводы по работе.

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1 «Проектирование специальных средств контроля»

1. Для исходных данных необходимо воспользоваться результатами практической работы № 1, взяв размеры детали, для которых назначены калибры.
2. Рассчитать исполнительные размеры для двух гладких калибров – скобы и пробки.
3. По справочным данным назначить габаритные размеры калибра.
4. Построить схему расположения допусков.
5. Выполнить эскиз калибра.
6. Спроектировать калибр в программе Компас для оформления конструкторской документации.
7. Оформить отчет. Сделать выводы по работе.

Лабораторная работа 2 «Расчет и проектирование резьбовых калибров»

1. Расшифровать условное обозначение метрической резьбы, сделать вывод о точности изготовления резьбы контролируемой детали.
2. Рассчитать по формулам: средний и внутренний диаметры резьбы.
3. Определить предельные отклонения диаметров для резьбы по справочным данным.
4. Выбрать и перечислить средства контроля годности резьбы.
5. Рассчитать исполнительные размеры всех калибров, входящих в комплект для контроля метрической резьбы, по справочным данным.
6. Построить схему расположения допусков.
7. Выполнить эскиз калибра.
8. Спроектировать калибр в программе Компас для оформления конструкторской документации.
9. Оформить отчет. Сделать выводы по работе.

Лабораторная работа 3 «Расчет и проектирование контрольно-измерительных приспособлений»

1. Изучить требования чертежа детали и сделать эскиз.
2. Расшифровать условные обозначения отклонений формы и расположения поверхностей.
3. По заданному чертежу детали выбрать стандартные средства измерений отклонений формы и расположения поверхностей.
4. Изобразить схемы измерения этих отклонений и описать порядок контроля.
5. Спроектировать контрольно-измерительное приспособление.
6. Рассчитать погрешность контрольно-измерительного приспособления.
7. Оформить отчет. Сделать выводы по работе.

Лабораторная работа 4 «Анализ и разработка технического задания на проектирование средств технического контроля»

1. Изучить требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания в соответствии с ГОСТ 15.016-2016.
2. Проанализировать предложенное преподавателем техническое задание на соответствие требованиям стандарта.
3. Определить назначение и область применения проектируемого средства технического контроля, используемого для конкретной измерительной задачи, обозначенной преподавателем.
4. Определить и указать технические характеристики средства технического контроля.
5. Описать конструкцию и принцип действия будущего изделия (средства технического контроля).
6. Разработать техническое задание, включающее разделы:
 - 1) технические и экономические требования к продукции, определяющие ее потребительские свойства и эффективность применения;

- 2) перечень документов, требующих совместного рассмотрения заказчиком и разработчиком;
- 3) порядок сдачи и приемки результатов разработки.
7. Оформить техническое задание в соответствии с требованиями к оформлению.
8. Описать порядок разработки, согласования и утверждения технического задания.
9. Оформить отчет. Сделать выводы по работе.

Лабораторная работа 5 «Контроль шпоночных и шлицевых соединений»

1. Проанализировать чертеж детали со шпоночной поверхностью. Выполнить эскиз детали.
2. По справочным данным определить предельные отклонения параметров.
3. Выбрать средства контроля годности параметров шпоночной поверхности и обосновать свой выбор.
4. Проанализировать чертеж детали со шлицевым соединением.
5. Расшифровать условное обозначение шлицевой поверхности.
6. Выполнить эскиз детали со шлицевой поверхностью.
7. По справочным данным определить предельные отклонения размеров.
8. Выбрать средства контроля годности параметров шлицевой поверхности и обосновать свой выбор.
9. Оформить отчет. Сделать выводы по работе.

Лабораторная работа 6 «Выбор методов и средств контроля цилиндрических зубчатых колес и их контроль»

1. Изучить требования к зубчатому колесу по чертежу. Выполнить эскиз детали. Расшифровать условное обозначение зубчатого колеса.
2. По справочным данным определить допуски параметров.
3. Выбрать и обосновать методы и средства измерений параметров зубчатого колеса.
4. Произвести необходимые расчеты и измерить параметры зубчатого колеса.
5. Обработать результаты измерений и определить годность детали.
6. Оформить отчет. Сделать выводы по работе.

Лабораторная работа 7 «Вычисление индексов воспроизводимости. Построение и анализ диаграмм рассеивания»

1. Измерить параметры детали.
2. Определить процент брака.
3. Вычислить индексы воспроизводимости процесса, считая, что закон распределения нормальный.
4. Для построения диаграммы рассеивания (разброса) определить, между какими парами данных необходимо установить наличие и характер связи.
5. Для сбора данных подготовить бланк таблицы (листок регистрации).

6. Произвести измерения и/или наблюдения и заполнить листок регистрации данных.
7. По полученным данным построить график в координатах x-y и нанести на него все необходимые обозначения и полученные данные.
8. Вычислить коэффициент корреляции.
9. Оценить линии регрессии, выполнив необходимые расчеты по формулам. Записать уравнение регрессии.
10. Оформить отчет. Сделать выводы по работе.

Курсовой проект

Исходными данными для курсового проектирования являются: рабочий чертеж детали и задание, оформленное руководителем на специальном бланке. Для работы могут быть выбраны детали типа валов, втулок, зубчатых колес средней сложности, имеющие 2...3 поверхности 6...7-го квалитетов качества и требования к форме или расположению поверхностей. В задании указывается тип производства, в условиях которого изготавливается деталь. На основании этих данных необходимо разработать технологический процесс технического контроля и спроектировать средства контроля.

Курсовой проект включает в себя три взаимосвязанные части:

- расчетно-пояснительную записку;
- комплект технологической документации;
- графическую часть.

Расчетно-пояснительная записка объемом 15...20 страниц рукописного текста, выполненная на листах формата А4 (210×297 мм) в соответствии с требованиями к текстовым документам по ГОСТ 2.105–95, должна состоять из следующих разделов:

- задание на курсовое проектирование;
- анализ чертежа детали; служебное назначение детали;
- технологический маршрут процесса изготовления и контроля детали;
- разработка технологических операций технического контроля детали;
- выбор видов технического контроля;
- выбор и обоснование средств технического контроля;
- определение уровня квалификации исполнителей технического контроля;
- определение норм времени на операции технического контроля;
- проектирование средств технического контроля;
- разработка схем контроля отклонений формы и расположения поверхностей; проектирование контрольно-измерительного приспособления;
- разработка средств обучения и контроля по дисциплине;
- список использованных источников;
- комплект технологической документации.

Комплект технологической документации изготовления и контроля детали должен содержать:

– титульный лист комплекта технологической документации по ГОСТ 3.1105-2011;

– маршрутную карту технологического процесса обработки и контроля детали по ГОСТ 3.1129-93;

– операционные карты технического контроля по ГОСТ 3.1502-85;

– карты эскизов контрольных операций по ГОСТ 3.1105-2011.

Графическая часть курсового проекта должна включать чертежи формата А3 (при необходимости формата А2, А1):

– чертеж детали, чертеж заготовки;

– эскизы контрольных операций;

– чертежи специальных средств контроля.

2.2. Пакет экзаменатора

Экзаменационные билеты

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Виды и методы статистического регулирования технологическими процессами.

2. Калибры для контроля конических соединений.

3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Система технического контроля: структура, функция, вход, выход, связь с окружающей средой.

2. Калибры для контроля глубин и высот уступов.

3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Объект технического контроля, контролируемый признак, контролируемый параметр, контрольная точка.

2. Контрольные карты арифметического среднего с предупреждающими границами.

3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Технический контроль в процессе производства: входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль.

2. Гладкие предельные калибры.

3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Виды технического контроля и их классификация.

2. Алгоритм выбора средств контроля геометрических параметров деталей.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Контрольные карты Шухарта.
2. Средства контроля и их классификация.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Особенности организации технического контроля в зависимости от типа производства.
2. Универсальные и специальные средства контроля.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Качество изделий в машиностроении: основные показатели и параметры качества машины.
2. Калибры и их классификация.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Основные правила и порядок разработки технологических процессов технического контроля.
2. Статистический приемочный контроль, его виды.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Классификация видов брака. Причины брака.
2. Выбор видов контроля.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Организационные формы технического контроля.
2. Калибры для контроля расположения поверхностей.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Статистическое регулирование технологических процессов при контроле по количественному признаку
2. Средства контроля резьбовых соединений.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

1. Технологическое проектирование технического контроля.

2. Контроль сборочных работ.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Калибры для контроля шпоночных и шлицевых соединений.
2. Контроль средств производства.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Оформление документации на бракованную продукцию.
2. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку: Средний уровень выходного качества.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

1. Технологические документы на технический контроль. Операционная карта технического контроля, ведомость операций технического контроля.
2. Контроль отклонений формы (круглости, цилиндричности, плоскостности).
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Технический контроль, техническое диагностирование, испытания.
2. Контроль станочных приспособлений в процессе эксплуатации.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Статистическое регулирование технологических процессов при контроле по альтернативному признаку.
2. Контроль отклонений расположения поверхностей.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

1. Классификация видов технического контроля.
2. Контроль шпоночных соединений.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Качественный и количественный подход к оценке контролепригодности.
2. Контроль шлицевых соединений.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21

1. Контролепригодность. Требования к контролепригодности изделий.

2. Приемочный контроль по альтернативному признаку на основе приемлемого уровня качества.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22

1. Принципы, правила и особенности организации контроля качества продукции в процессе производства.
2. Сущность методической деятельности преподавателя.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23

1. Дидактические средства обучения.
2. Контроль режущего инструмента.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24

1. Виды контрольных карт, используемых при статистическом регулировании технологических процессов
2. Средства контроля углов и конусов.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25

1. Средство контроля, контрольный образец, метод контроля, вид контроля.
2. Контроль станочного оборудования.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26

1. Учёт и анализ брака (задачи и организация).
2. Контроль технологической оснастки.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27

1. Сопроводительные документы. Накопительные документы.
2. Приемочный контроль по альтернативному признаку на основе предельного качества.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28

1. Типовой процесс технического контроля при обработке резанием.
2. Приемочный контроль по альтернативному признаку на основе предельного качества.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29

1. Технический контроль в процессе производства.
2. Контроль кинематической точности цилиндрических зубчатых колес.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30

1. Исполнители контроля. Функции отдела технического контроля.
2. Контроль показателей плавности хода цилиндрических зубчатых колес.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №31

1. Этапы перспективной подготовки преподавателя к занятиям.
2. Определение объёма контроля.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №32

1. Этапы разработки процессов технического контроля.
2. Специальные средства контроля зубчатых колес.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №33

1. Выбор средства контроля в зависимости от масштаба производства и от объема контроля
2. Технологический процесс технического контроля, технологическая операция технического контроля, переходы контроля.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №34

1. Контроль технологической дисциплины
2. Элементный контроль цилиндрических зубчатых колёс.
3. Практическое задание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №35

1. Объекты контроля и контролируемые признаки при контроле технологической дисциплины.
2. Контроль радиального и торцевого биения.
3. Практическое задание.

Практические задания к экзаменационным билетам

Практическое задание Вариант 1

1. Укажите поверхности, которые должны быть изготовлены с высокой точностью.
2. Расшифруйте обозначение $\varnothing 75H8$.
3. Расшифруйте обозначение $\sqrt{Ra} 0,016$.
4. Что является базой при контроле требования $\varnothing 0,04 B$?
5. По какому качеству точности должна быть обработана поверхность $\varnothing 170$?
6. Что обозначает знак ∇ ?
7. Какую шероховатость должна иметь поверхность $\varnothing 170$?
8. Предложите способ обработки отверстий $\varnothing 14$.
9. Предложите средство контроля для размера $\varnothing 89$.

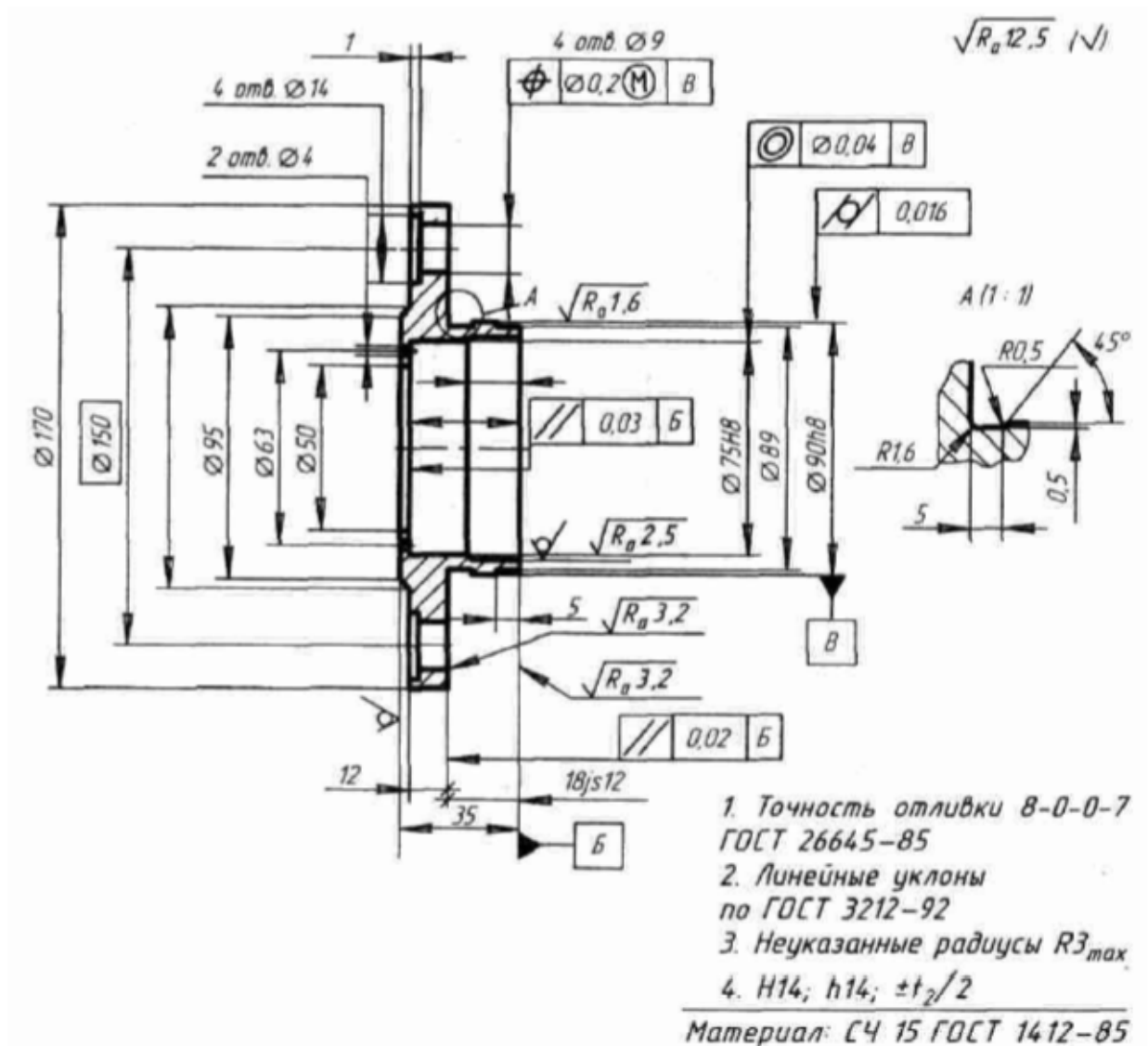


Рисунок – Крышка стакана

Практическое задание
Вариант 2

1. Укажите поверхности, которые должны быть изготовлены с высокой точностью.
2. Расшифруйте обозначение $\varnothing 50k6$.
3. Расшифруйте обозначение $\frac{0.003}{\sqrt{0.003}}$.
4. По какому качеству точности должен быть обработан размер 340?
5. Что обозначает знак $\sqrt{R_a 1.6}$?
6. Предложите способ обработки шпоночного паза.
7. Укажите глубину шпоночного паза на поверхности $\varnothing 42m6$.
8. Расшифруйте обозначение M33x1,5-6g.
9. Предложите средство контроля для размера $\varnothing 50k6$.

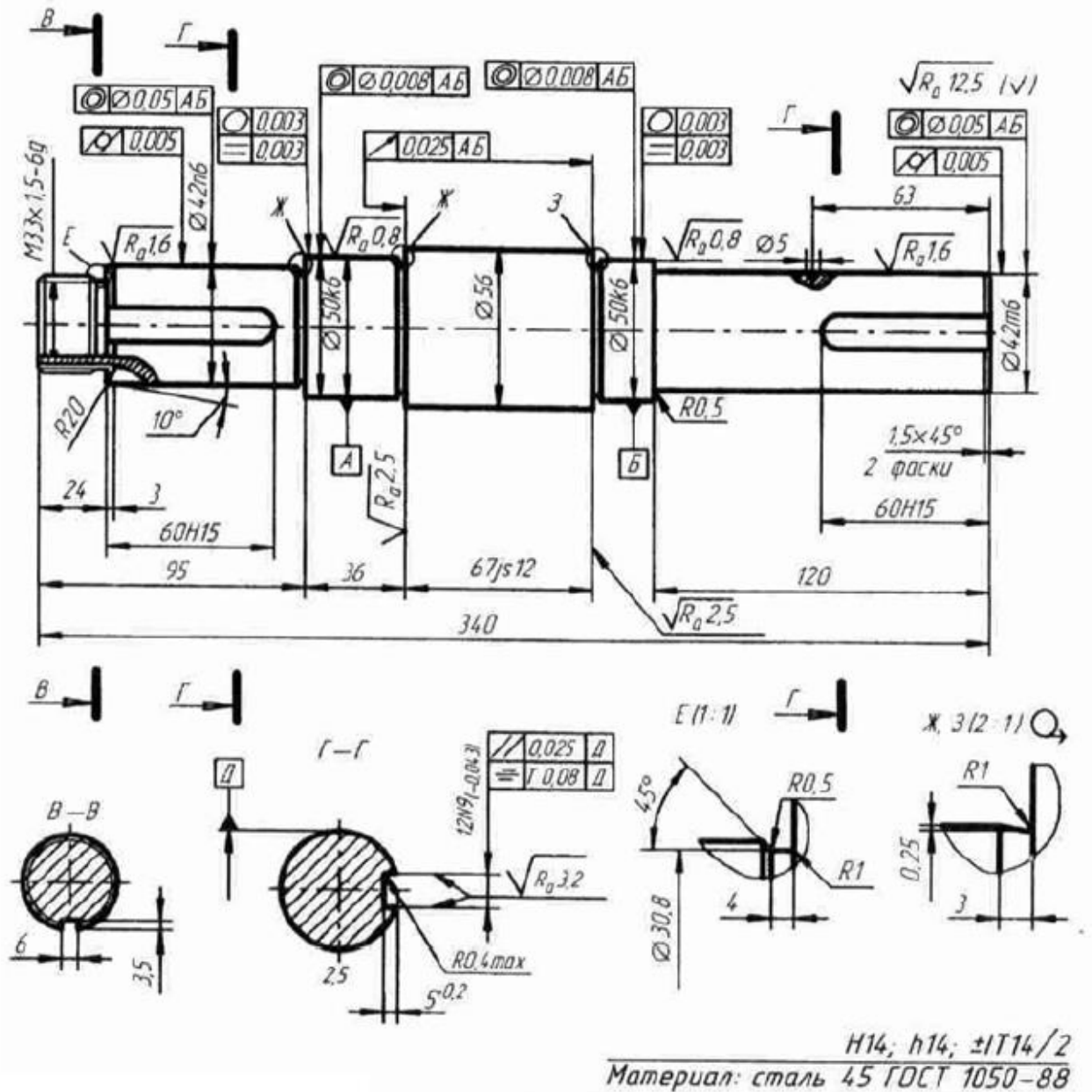


Рисунок – Вал редуктора

Практическое задание
Вариант 3

1. Укажите поверхности, которые должны быть изготовлены с высокой точностью.
2. Расшифруйте обозначение $\varnothing 130js6$.
3. Расшифруйте обозначение $\sqrt{Ra} 0,008$.
4. По какому качеству точности должен быть обработан размер $\varnothing 80$?
5. Что обозначает знак $\sqrt{Ra} 12,5 \sqrt{1}$?
6. Предложите способ обработки отверстий $\varnothing 9$.
7. Что является базой при контроле требования $\begin{matrix} \nearrow & 0,05 & A \end{matrix}$.
8. Расшифруйте обозначение $M33 \times 1,5-6g$.
9. Предложите средство контроля для размера $\varnothing 170$.

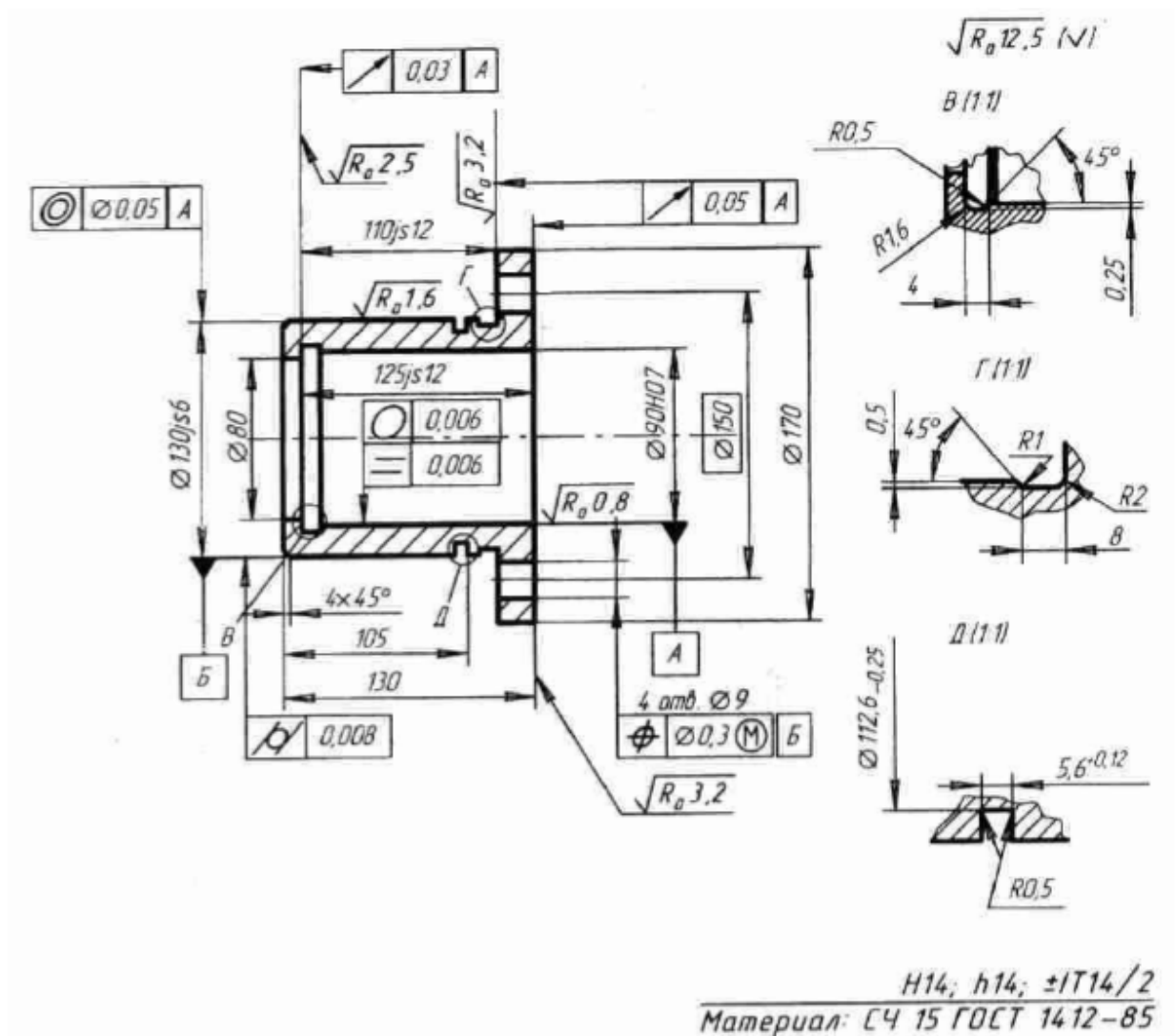


Рисунок – Стакан корпуса редуктора

Практическое задание
Вариант 4

1. Укажите поверхности, которые должны быть изготовлены с высокой точностью.
2. Расшифруйте обозначение $\varnothing 28H8$.
3. Расшифруйте обозначение $\boxed{\text{//} | 0,05 |}$.
4. По какому качеству точности должен быть обработан размер $\varnothing 40$?
5. Что обозначает знак $\sqrt{Ra3.2}$?
6. Предложите способ обработки отверстий $\varnothing 7$.
7. Какую шероховатость должна иметь поверхность $\varnothing 70$?
8. Расшифруйте обозначение $1 \times 45^\circ$.
9. Предложите средство контроля для размера $\varnothing 40$.

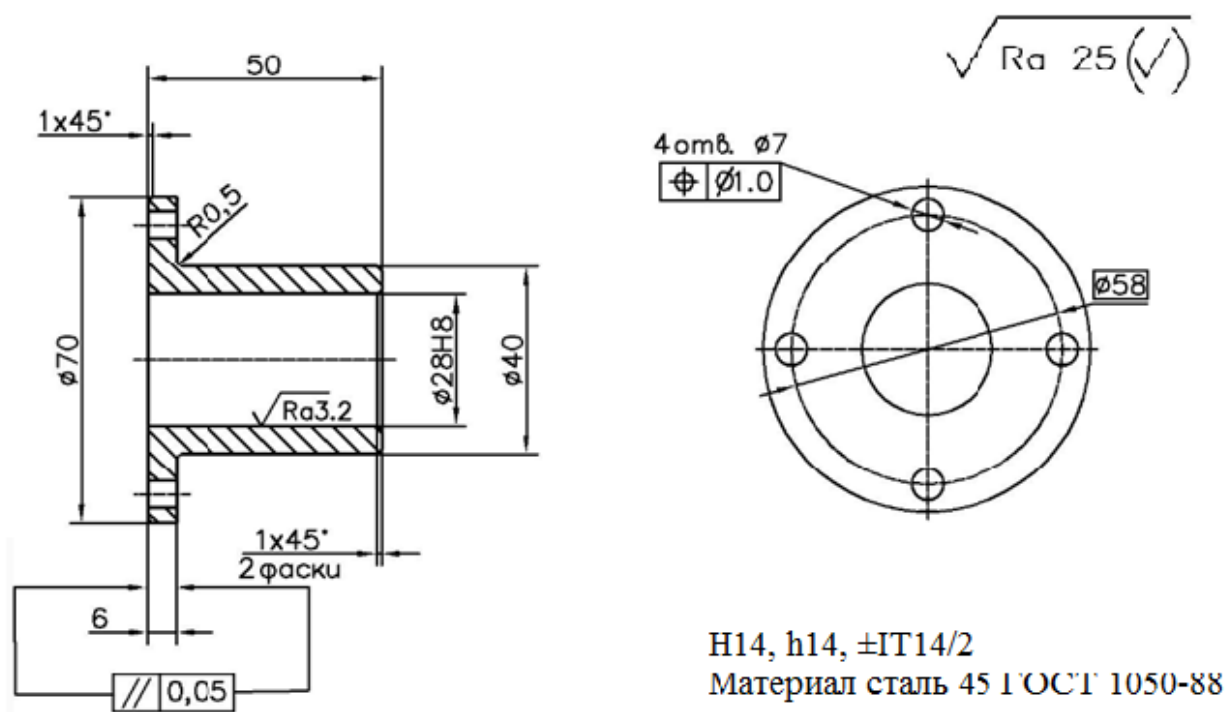


Рисунок – Втулка

Практическое задание
Вариант 5

1. Укажите поверхности, которые должны быть изготовлены с высокой точностью.
2. Расшифруйте обозначение $\text{Ø}210\text{b}12$.
3. Расшифруйте обозначение $\sqrt{Ra} \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{↗} & 0,06 & \text{A} \\ \hline \end{array}$.
4. По какому качеству точности должен быть обработан размер $\text{Ø}170$?
5. Что обозначает знак $\sqrt{Ra}3,2$?
6. Предложите способ обработки отверстия $\text{Ø}150\text{H}10$.
7. Какую шероховатость должна иметь поверхность $\text{Ø}170$?
8. Расшифруйте обозначение $4 \times 45^\circ$.
9. Предложите средство контроля для размера $\text{Ø}170$.

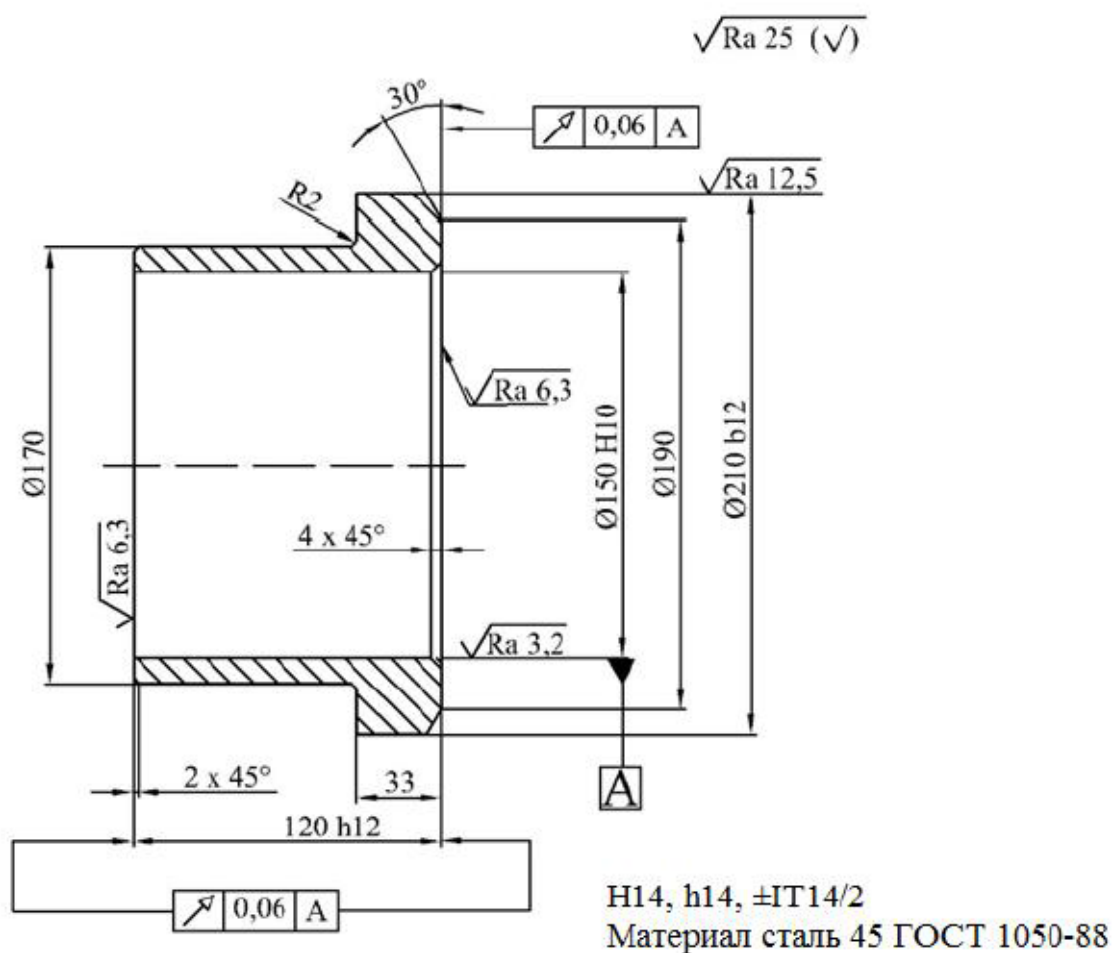


Рисунок – Втулка

Практическое задание
Вариант 6

1. Укажите поверхности, которые должны быть изготовлены с высокой точностью.
2. Расшифруйте обозначение $\varnothing 135H9$.
3. Расшифруйте обозначение $\sqrt{0,05B}$.
4. По какому качеству точности должен быть обработан размер $\varnothing 220$?
5. Что обозначает знак $\sqrt{Ra6,3}$?
6. Предложите способ обработки отверстий $\varnothing 12$.
7. Что является базой при контроле требования $\sqrt{0,05B}$?
8. Расшифруйте обозначение M6-7H-9.
9. Предложите средство контроля для размера $\varnothing 220$.

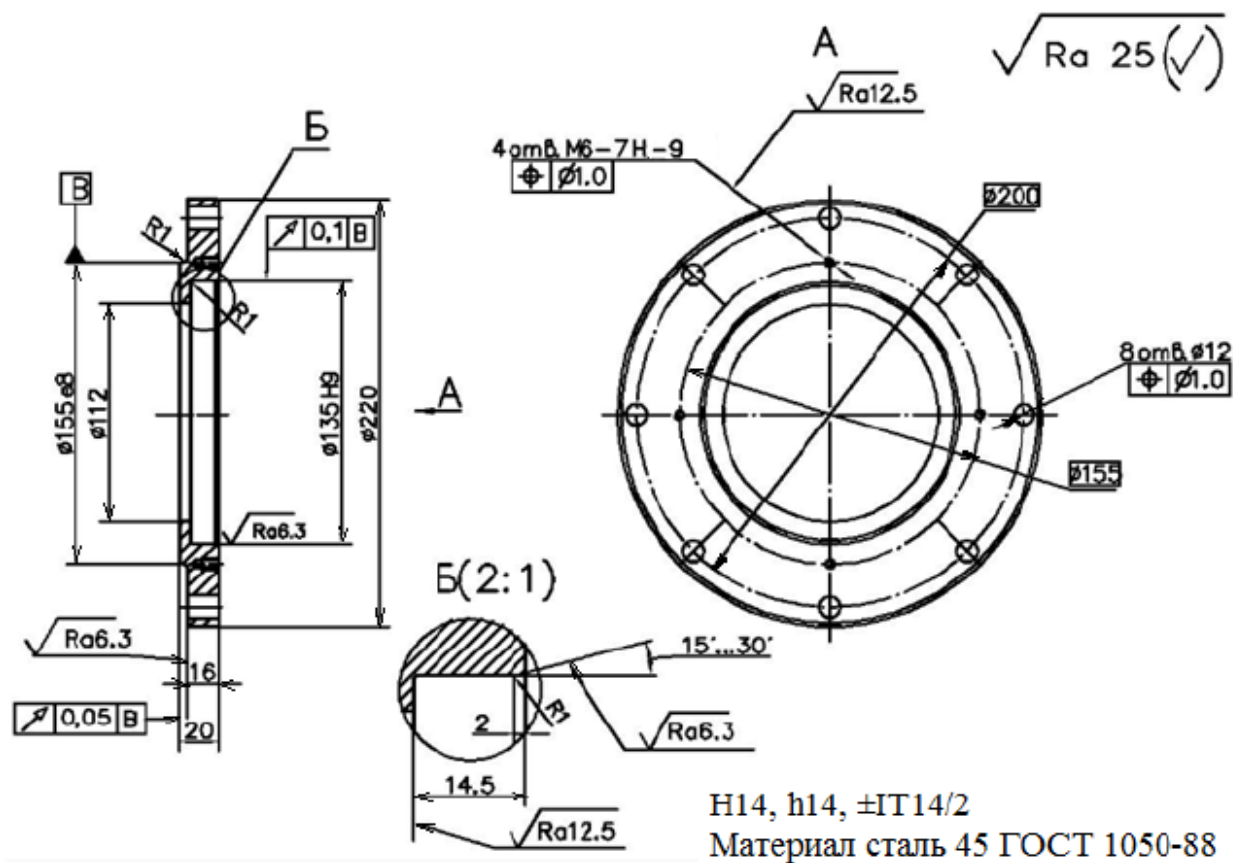
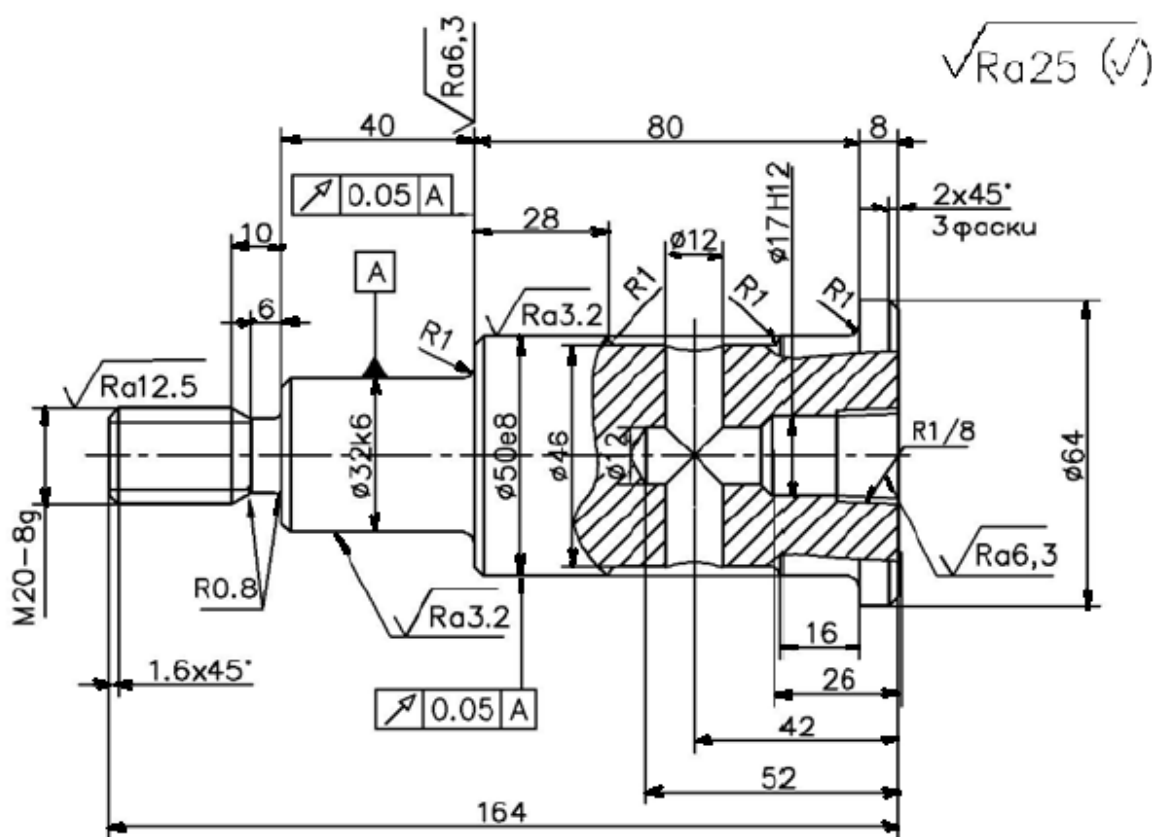


Рисунок – Крышка

Практическое задание
Вариант 8

1. Укажите поверхности, которые должны быть изготовлены с высокой точностью.
2. Расшифруйте обозначение $\varnothing 32k6$.
3. Расшифруйте обозначение $\sqrt{0.05 A}$.
4. По какому качеству точности должен быть обработан размер $\varnothing 64$?
5. С какой шероховатостью должна быть обработана поверхность $\varnothing 32k6$?
6. Предложите способ обработки поверхности $\varnothing 50e8$.
7. Что является базой при контроле требования $\sqrt{0.05 A}$?
8. Расшифруйте обозначение M20-8g.
9. Предложите средство контроля для размера $\varnothing 50e8$.

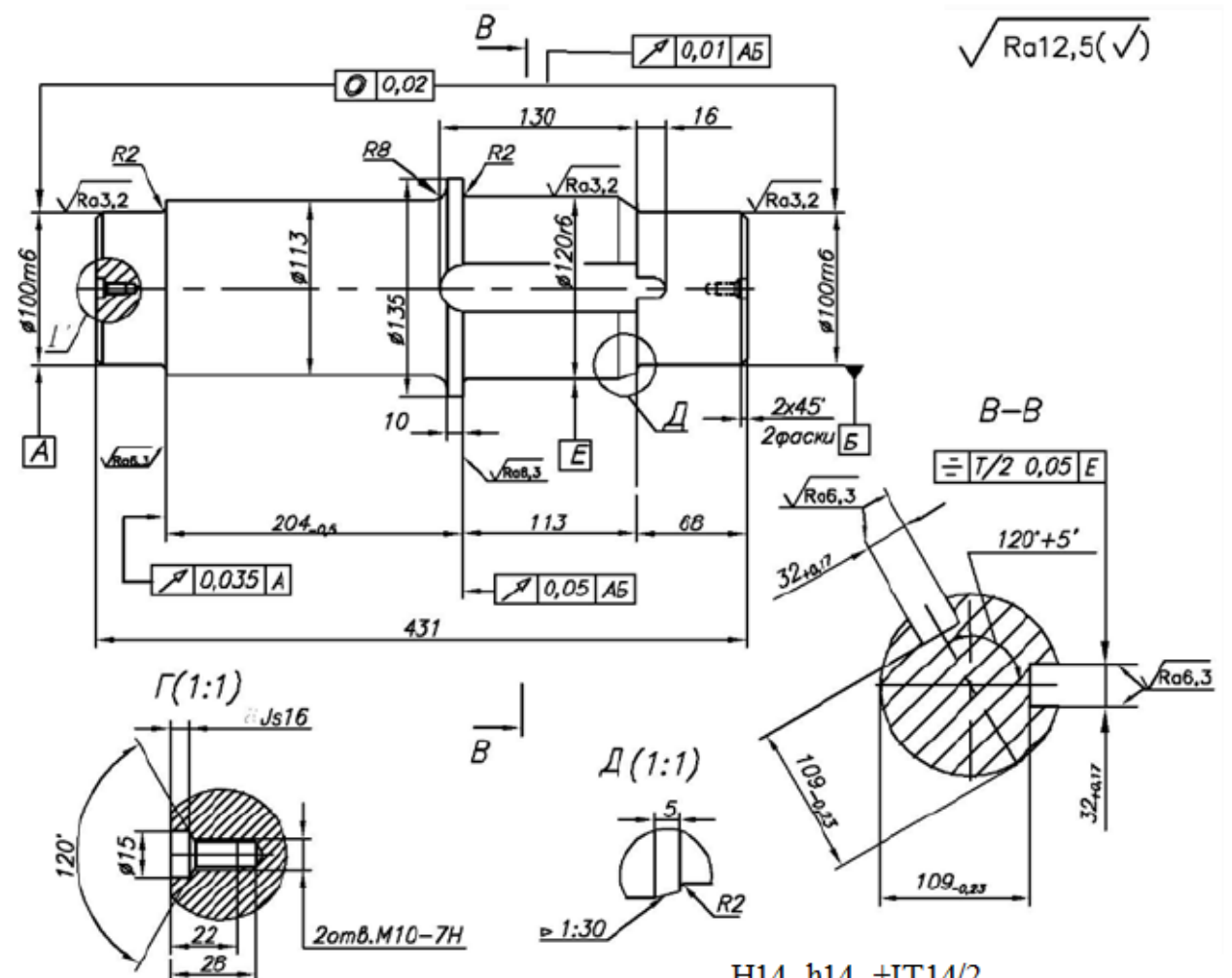


H14, h14, ±IT14/2
Материал сталь 45 ГОСТ 1050-88

Рисунок – Ось

Практическое задание
Вариант 9

1. Укажите поверхности, которые должны быть изготовлены с высокой точностью.
2. Расшифруйте обозначение $\varnothing 100m6$.
3. Расшифруйте обозначение $\sqrt{0,01} A5$.
4. По какому качеству точности должен быть обработан размер $\varnothing 113$?
5. С какой шероховатостью должна быть обработана поверхность $\varnothing 135$?
6. Предложите способ обработки поверхности $\varnothing 100m6$.
7. Что является базой при контроле требования $\sqrt{0,01} A5$?
8. Расшифруйте обозначение M10-7H.
9. Предложите средство контроля для размера $\varnothing 135$.

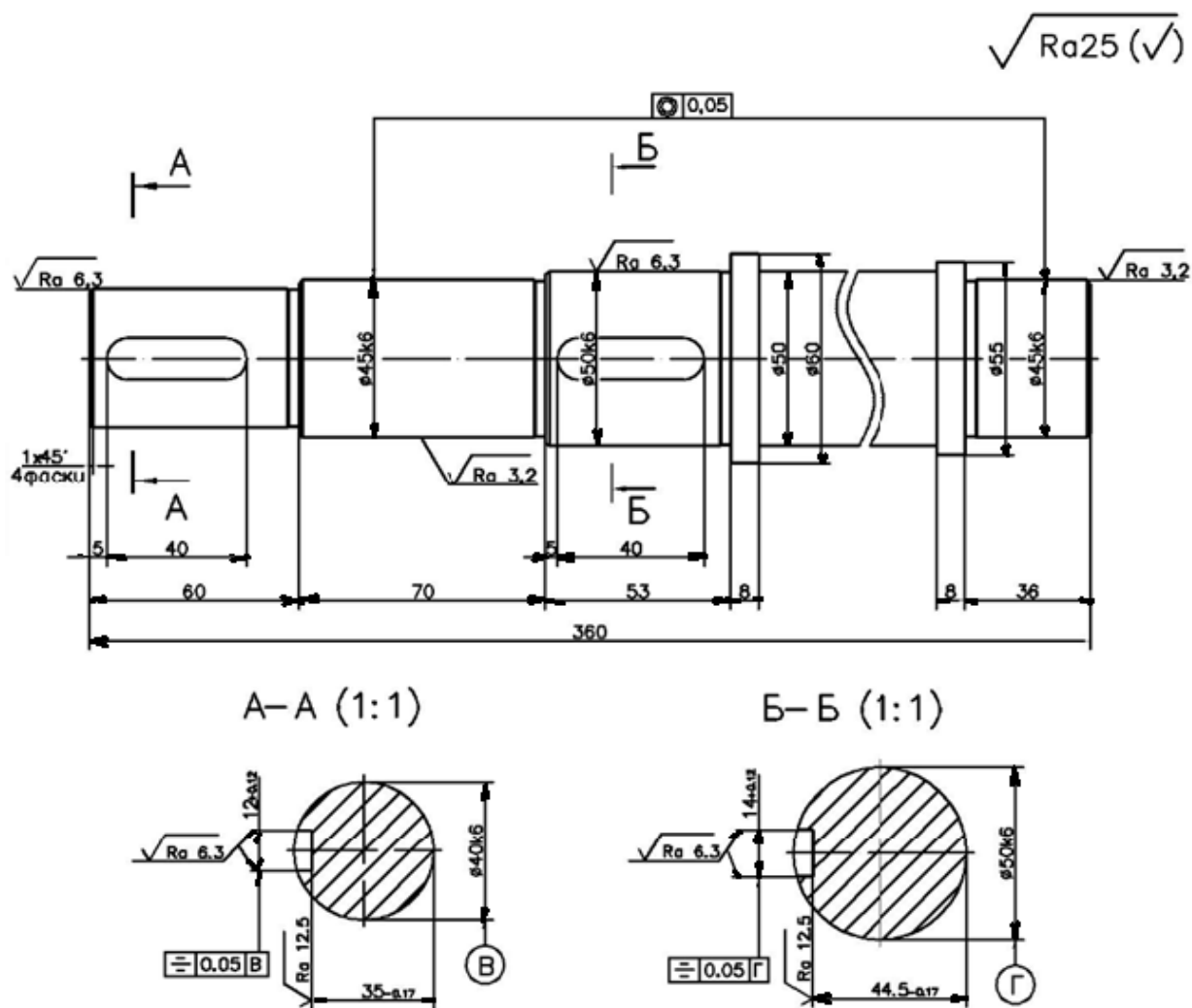


H14, h14, $\pm IT14/2$
Материал сталь 45 ГОСТ 1050-88

Рисунок – Вал

Практическое задание
Вариант 10

1. Укажите поверхности, которые должны быть изготовлены с высокой точностью.
2. Расшифруйте обозначение $\varnothing 45k6$.
3. Расшифруйте обозначение $\text{Ⓢ}0,05$.
4. По какому квалитету точности должен быть обработан размер 40 шпоночного паза?
5. С какой шероховатостью должна быть обработана поверхность $\varnothing 60$?
6. Предложите способ обработки поверхности $\varnothing 45k6$.
7. Что является базой при контроле требования $\text{Ⓢ}0,05\text{B}$?
8. Расшифруйте обозначение 35-0,17.
9. Предложите средство контроля для размера 60.



H14, h14, $\pm IT14/2$
Материал сталь 45 ГОСТ 1050-88

Рисунок – Вал

**Лист изменений и дополнений к фонду оценочных средств по дисциплине
«ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 201__-201__ учебном году на заседании кафедры ТМС.

Протокол от «__» _____ 201__ г. № __.

Зав. кафедрой _____ Н.В. Бородина

(подпись)

Номер изменения	Дата изменения	Раздел фонда оценочных средств (пункт)	Номера листов			Основание для внесения изменений
			замененных	новых	аннулированных	

Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 201__-201__ учебном году на заседании кафедры ТМС.

Протокол от «__» _____ 201__ г. № __.

Зав. кафедрой _____ Н.В. Бородина

(подпись)

Номер изменения	Дата изменения	Раздел фонда оценочных средств (пункт)	Номера листов			Основание для внесения изменений
			замененных	новых	аннулированных	

Фонд оценочных средств по дисциплине
«ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

Подписано в печать _____. Формат 60×84/16. Бумага для множ. аппаратов.
Печать плоская. Усл. печ. л. _____. Уч.-изд. л. _____. Тираж _____ экз. Заказ № _____.
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

Ризограф ФГАОУ ВО РГППУ. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.