



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ***

Направление подготовки (специальность)

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Направленность (профиль/специализация) программы

23.05.01 специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные  
средства и оборудование":

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	2

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности  
23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА  
(приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования  
и эксплуатации металлургических машин и оборудования  
20.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:


доцент кафедры ПиЭММиО, канд. с.-х. нау  Р.В. Залилов

Рецензент:


гл. механик ООО НПО "ТАЛЬВА", канд. техн. наук  В.А. Русанов

Согласовано:


Зав. кафедрой Горных машин и транспортно-технологических комплексов

 А.Д. Кольга

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. с.-х. нау  Р.В. Залилов

Рецензент:

гл. механик ООО НПО "ТАЛЬВА", канд. техн. наук  В.А. Русанов



### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологическое машиностроение

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

Теоретическая механика

Физика

Инженерная компьютерная графика

Материалы отрасли

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Детали машин основы конструирования

Единая система конструкторской документации

Основы механики многодвигательных машин

Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения

Технические основы создания машин

Технология ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Знать	- положения метрологии стандартизации и сертификации; - основные формы документов и их область применения; - теоретические основы метрологии; - порядок обработки полученных результатов.
Уметь	- применять метрологические нормы и правила; - обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями; - проводить измерения на основе стандартных методик выполнения измерений; - обрабатывать полученные результаты.

Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>- Навыками поиска информации в соответствии со сферой деятельности.</li><li>- навыками обработки полученных результатов</li><li>- навыками работы с измерительными приборами</li><li>- навыками обработки полученных результатов</li></ul>
---------	--

#### 4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

– контактная работа – 10,7 академических часов;

– аудиторная – 10 академических часов;

– внеаудиторная – 0,7 академических часов;

– самостоятельная работа – 93,4 академических часов;

– подготовка к зачету – 3,9 академических часа

Форма аттестации – зачет

Раздел/тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа			Вид самостоятельной работы	Формат текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	Лаб.	практ. зан.			
1. Метрология							
1.1 Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды методов измерений. Виды погрешности измерений.		1		2	10	Ответы на контрольные вопросы, написание конспектов. оформление	ОПК-1
1.2 Основные понятия и определения. Воспроизведение единиц физических величин	2				8	Ответы на контрольные вопросы, написание конспектов..	ОПК-1
1.3 Виды средств измерения. Основные метрологические показатели средств измерений.					8,4	Ответы на контрольные вопросы, написание конспектов..	ОПК-1
Итого по разделу		1		2	2		
2. Стандартизация							

2.1 Цели и задачи Стандартизации. Общая характеристика стандартизации. Виды категории стандартов.	1			6	Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов..	Устный опрос	ОПК-1
2.2 Объекты и методы стандартизации	2			8	Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов..	Устный опрос	ОПК-1
2.3 Правовые основы стандартизации в РФ	2			10	Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов..	Устный опрос	ОПК-1
2.4 Технические регламенты. ЕСКД.	2		4	17	Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление	Защита практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.	ОПК-1
Итого по разделу	3		4	4			
3. Сертификация							
3.1 Основы сертификации. Цели и задачи.	2			6	Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов. оформление	Защита практической работы, проверка конспектов, Коллоквиум.	ОПК-1
3.2 Организационно-методические принципы подтверждения соответствия продукции и услуг.				12	Ответы на контрольные вопросы, написание. конспектов..	Устный опрос	ОПК-1

3.3 Правовые основы сертификации в РФ. Подтверждение соответствия.				8	Ответы на контрольные вопросы, написанные. конспекты..	Устный опрос	
Итого по разделу				2			
4. Зачет	2				П		
Итого по разделу							
Итого за семестр	4		6	9		зачёт	
Итого по дисциплине	4		6	9		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных программ, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций и тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекции имеют информационный и проблемный характер, на практических занятиях рассматриваются узловые вопросы дисциплины, примеры решения профессиональных задач, технологических процессов и точек контроля. Контроль результатов освоения теоретического учебного материала проводится в форме коллоквиумов.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и проведение измерений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде изучения рекомендованной литературы с проработкой материала и выполнения контрольных работ с консультациями преподавателя.

### **Перечень тем для самостоятельной подготовки:**

1. Основные понятия и определения.
2. Воспроизведение единиц физических величин
3. Модель измерения и основные постулаты метрологии.
4. Виды и методы измерений. Виды погрешности измерений.
5. Виды средств измерения.
6. Основные метрологические показатели средств измерений.
7. Общая характеристика стандартизации.
8. Виды и категории стандартов.
9. Объекты и методы стандартизации.
10. Виды взаимозаменяемости.
11. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений
12. Допуски и отклонения форм, поверхностей.
13. Суммарные отклонения форм.
14. Шероховатость поверхности и нормы точности.
15. Оформление рабочих и сборочных чертежей.
16. Правовые основы стандартизации в РФ.
17. Основы сертификации.
18. Цели и задачи сертификации.
19. Организационно - методические принципы подтверждения соответствия продукции и услуг.
20. Правовые основы сертификации в РФ.

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении контрольной работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Преподаватель формулирует задание по контрольной работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания контрольной работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемый результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-1</b> способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- положения метрологии стандартизации и сертификации;</li> <li>- основные формы документов и их область применения;</li> <li>- теоретические основы метрологии;</li> <li>- порядок обработки полученных результатов.</li> </ul>	<i>Перечень вопросов</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и основные проблемы метрологии.</li> <li>2. Понятие измерения.</li> <li>3. Физические величины и их измерения.</li> <li>4. Шкалы измерений.</li> <li>5. Системы физических величин.</li> <li>6. Классификация измерений.</li> <li>7. Принципы, методы и методики измерений.</li> <li>8. Метрическая система мер.</li> <li>9. Примеры систем единиц физических величин.</li> <li>10. Относительные и логарифмические величины.</li> <li>11. Международная система единиц (СИ).</li> <li>12. Понятие и классификация средств измерений.</li> <li>13. Метрологические характеристики средств измерений.</li> <li>14. Использование средств измерений.</li> <li>15. Нормирование погрешностей средств измерений.</li> <li>16. Классы точности и их обозначения.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемый результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>17. Эталоны и их использование.</li> <li>18. Понятие погрешности измерений.</li> <li>19. Классификация погрешностей измерений.</li> <li>20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности.</li> <li>21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».</li> <li>22. Цели стандартизации.</li> <li>23. Принципы стандартизации.</li> <li>24. Организация работ по стандартизации.</li> <li>25. Документы в области стандартизации.</li> <li>26. Виды стандартов.</li> <li>27. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий.</li> <li>28. Применение документов в области стандартизации. Документы в области стандартизации.</li> <li>29. Виды стандартов.</li> <li>30. Сертификация систем обеспечения качества.</li> <li>31. Закон РФ «О защите прав потребителей».</li> <li>32. Закон РФ «О техническом регулировании».</li> <li>33. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.</li> <li>34. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.</li> <li>35. Знаки соответствия.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять метрологические нормы и правила;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений в соответствии с действующими закономерностями;</li> <li>- проводить измерения на основе стандартных методик выполнения измерений;</li> <li>- обрабатывать полученные результаты.</li> </ul>	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение погрешности показания средств измерений</li> <li>2. Метрологическое обеспечение процесса</li> </ol> <p><i>Выполнение контрольной работы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Проверка маркировки на соответствие требованиям информации для потребителя</li> <li>-Оформление рабочих и сборочных чертежей</li> <li>-Оформление списка использованных источников</li> <li>-Подготовка документов для проведения подтверждения соответствия</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками поиска информации в соответствии со сферой деятельности.</li> <li>- навыками обработки полученных результатов</li> <li>- навыками работы с измерительными приборами</li> <li>- навыками обработки полученных результатов</li> </ul>	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Оценка состояния метрологического обеспечения</p> <p>Оформление технической документации в соответствии с ЕСКД</p> <p>Расчет допусков размера и сопряжений</p> <p>Поиск методик для оценки качества продукции и услуг</p> <p><i>Контрольная работа</i></p>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

### **Примерная структура и содержание пункта:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология стандартизация и сертификация» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и в форме выполнения контрольной работы.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

Для подготовки к зачету необходимо изучение учебной и научной литературы. Самостоятельная проработка материала самый сложный и серьезный вид освоения информационного текста. Он сопровождается составлением записей, сопутствующих изучению содержания книги и ее анализу (конспект, реферат, тезисы и т.д.). Подробно остановимся на тезисном конспектировании. Тезисы– это кратко сформулированные, принципиально важные мысли и идеи, в логической последовательности раскрывающие содержание книги. Тезисы не включают в себя факты, иллюстрации, примеры. Обращаются к тезисной форме записей в том случае, когда необходимо обобщить материал, критически проанализировать книгу или статью, выявить проблемы и противоречия. Тезисы оформляются в форме цитат или самостоятельных умозаключений. Для их написания книжный текст разделяют на смысловые части и в каждой их них определяют и фиксируют главные идеи. Формулировка их должна быть четкой и лаконичной. Грамотно составленные тезисы отражают последовательность мыслей автора, сохраняют самобытную форму высказывания, демонстрируют глубину освоения материала. Для подготовки ответов на зачете обучающимся нельзя ограничиваться одним или двумя учебниками, желательно проработать материал нескольких источников. Проведение зачета предполагается в устной форме.

### ***Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):***

*Для получения зачета по дисциплине обучающийся*

- на оценку **«зачтено»** должен показать высокий уровень знаний, не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений по поводу определения медийных понятий и основных теоретических подходов к ним, называть их структурные характеристики; выполнена контрольная работа
- оценку **«не зачтено»** получает, если не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации об основных медиа, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, связанных с пониманием сущности медиакультуры; представлением культурных феноменов, процессов и практик

информационного общества, с методологией их изучения, с современными критическими теориями медиа.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.] ; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113911>. — Режим доступа: Загл. с экрана.
2. Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-906953-60-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129000>. — Режим доступа: Загл. с экрана.
3. Леонов, О.А. Взаимозаменяемость : учебник / О.А. Леонов, Ю.Г. Вергазова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2811-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130491>. — Режим доступа: Загл. с экрана.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113911> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Веремеевич, А. Н. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: Нормирование точности : учебное пособие / А. Н. Веремеевич, И. Г. Морозова, А. Д. Русаков. — Москва : МИСИС, 2001. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116806> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Веремеевич, А. В. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебник / А. В. Веремеевич ; под редакцией С. М. Горбатюка. — Москва : МИСИС, 2015. — 328 с. — ISBN 978-5-87623-927-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116807> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями на 28 ноября 2018 года).
5. Федеральный закон №2-ФЗ «О защите прав потребителей» (в редакции Федерального закона от 9 января 1996 года N 2-ФЗ) (с изменениями на 18 июля 2019 года)
6. Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями на 13 июля 2015 года)
7. Журналы «Сертификация», «Стандарты и качество».

**в) Методические указания:**

1. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко [и др.]. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=61361](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361) — Загл. с экрана.

2. Залилов Р.В. Метрология. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 260301, 260303, 200503, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 15 с.

3. Вайскрובה Е.С.,Покрамович Л.Е.,Барышникова Н.И.Нормативные документы по подтверждению соответствия. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 200503, 260301, 260303, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 25 с.

4. Вайскрובה Е.С.,Покрамович Л.Е.,Барышникова Н.И.Нормативные документы по стандартизации. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 200503, 260301, 260303, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 27 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007	Д-135 от 17.09.2007	Бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое ПО	Бессрочно

**Перечень необходимых Интернет-ресурсов:**

1. Сайт Росстандарта URL: <https://www.gost.ru>
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: комп. справ. правовая система / компания «КонсультантПлюс». —Электрон. прогр. —[Москва, 1997-2013] –Режим доступа: <http://base.consultant.ru> , свободный. –Загл. с экран
3. Библиотека открытых ресурсов Интернет URL: <http://www.iqlib.ru> .
4. Российская Государственная библиотека URL:<http://www.rsl.ru> .
5. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru>.
6. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – URL: <https://www1.fips.ru/>
7. Образовательный портал ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» <http://lms.magtu.ru>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
--------------------------	---------------------

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Лаборатория механических испытаний	1. Измерительный инструмент: штангенциркуль, микрометр, нутромер, частотомер, индикатор, измерительный микроскоп, и т.д.,
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Лекционный зал, оборудованный современной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Компьютерные классы, оборудованные современной техникой и мебелью для проведения практических занятий. Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду университета

### Методические указания для выполнения контрольной работы

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем для контрольной работы.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовому проекту и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания контрольной работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

#### **Примерная структура и содержание пункта:**

Контрольная работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Метрология, стандартизация и сертификация». При выполнении контрольной работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе выполнения контрольной работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Объектом контрольной работы является, как правило, нормирование точности узлов машины или механизма, то выбор и назначение сопряжения и определения его главных характеристик и подбор средств измерений. Оценка соответствия маркировки товара.

При выполнении курсового проекта разрабатывается следующая документация:

Графическая часть:

1. Сборочный чертеж узла или редуктора (формат А3).
  2. Рабочие чертежи рассматриваемых деталей (формат А4).
- Пояснительная записка (до 15 листов формата А4).

Примерный перечень тем контрольных работ и пример задания:

Тема	Исходные данные для расчетов
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подшипник качения 6 класса точности <math>d=30</math> мм, <math>D=72</math> мм</li> <li>2. Размеры элементов размерной цепи: <math>A_1=36</math> мм, <math>A_2=4</math> мм, <math>A_3=48</math> мм, <math>A_4=2</math> мм, <math>A_5=24</math> мм, <math>A_6=5</math> мм, <math>TA_6=1,2</math> мм</li> <li>3. Шлицевое соединение: <math>8 \times 42 \times 48</math>, вид центрирования- D</li> <li>4. Шпоночное соединение: <math>d=75</math> мм, <math>l_{ст}=75</math> мм, вид соединения - плотный</li> </ol>
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подшипник качения 5 класса точности <math>d=30</math> мм, <math>D=72</math> мм</li> <li>2. Размеры элементов размерной цепи: <math>A_1=36</math> мм, <math>A_2=4</math> мм, <math>A_3=48</math> мм, <math>A_4=2</math> мм, <math>A_5=24</math> мм, <math>A_6=5</math> мм, <math>TA_6=1,5</math> мм</li> <li>3. Шлицевое соединение: <math>6 \times 16 \times 20</math>, вид центрирования- D</li> <li>4. Шпоночное соединение: <math>d=90</math> мм, <math>l_{ст}=120</math> мм, вид соединения - плотный</li> </ol>
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подшипник качения 0 класса точности <math>d=220</math> мм, <math>D=400</math> мм</li> <li>2. Размеры элементов размерной цепи: <math>A_1=45</math> мм, <math>A_2=15</math> мм, <math>A_3=40</math> мм, <math>A_4=9</math> мм, <math>A_5=24</math> мм, <math>A_6=5</math> мм, <math>TA_6=1,0</math> мм</li> <li>3. Шлицевое соединение: <math>10 \times 82 \times 88</math>, вид центрирования- d</li> <li>4. Шпоночное соединение: <math>d=10</math> мм, <math>l_{ст}=60</math> мм, вид соединения – свободный</li> </ol>
Расчет точности типовых соединений деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подшипник качения 6 класса точности <math>d=30</math> мм, <math>D=72</math> мм</li> <li>2. Размеры элементов размерной цепи: <math>A_1=36</math> мм, <math>A_2=4</math> мм, <math>A_3=48</math> мм, <math>A_4=2</math> мм, <math>A_5=24</math> мм, <math>A_6=5</math> мм, <math>TA_6=1,7</math> мм</li> <li>3. Шлицевое соединение: <math>8 \times 46 \times 50</math>, вид центрирования- D</li> <li>4. Шпоночное соединение: <math>d=150</math> мм, <math>l_{ст}=100</math> мм, вид соединения - плотный</li> </ol>