

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института металлургии,
машиностроения и материаловедения
А.С. Савинов
«11» сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные
средства и оборудование

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Очная

Институт
Кафедра
Металлургии, машиностроения и материаловедения
Проектирование и эксплуатации металлургических
машин и оборудования

Курс 4

Магнитогорск

2016

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.01
Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом МОиН РФ
от 11.08.2016, № 1022.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования
и эксплуатации металлургических машин и оборудования «08» сентября 2016 г.,
протокол № 2

Зав. кафедрой  / А.Г. Корзунов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии,
машиностроения и материаловедения «11» сентября 2016 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савицкий/

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГМиТТК

 / А.Д. Кольга /

Рабочая программа составлена:

к.с.-х.н., ст. преподаватель

 / Р.В. Залилов/

Рецензент:

и.о. гл. механика ООО «НПЦ «Гальва», к.т.н.

 / В.А. Русаков/

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация сертификация» является приобретение студентами знаний о принципах, методах и средствах метрологии, о правовых основах обеспечения единства измерений, о государственном контроле и надзоре за соблюдением требований стандартов и о системах сертификации, а также об инновационном походе по обеспечению учебного процесса.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

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

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Инженерная и компьютерная графика

Сопротивление материалов

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

Детали машин

Технические основы создания машин

Основы автоматизированного проектирования

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация, 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	- теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин; - методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий
Уметь	- применять средства измерений различных физических величин; - осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики испытаний
Владеть	- основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; - методами поверки и калибровки; - методами измерений, контроля и испытаний

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 13 акад. часов;
- аудиторная – 12 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 91,1 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Тема 1								
1.1 Теоретические основы метрологии. Метрология и квалиметрия как науки и их роль в обеспечении количественных и качественных характеристик объекта. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Измерение размеров деталей штангенинструментами и микрометрическими инструментами.	2	1	2			Подготовка к практическому занятию.	Теоретический опрос (собеседование)	ОПК-1
Итого по разделу		1	2					
2. Тема 2								

2.1 Основные понятия, связанные со сред-ствами измерений (СИ). Закономерно-сти формирования результата изме-рения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократно-го измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения	2	1	2			Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренны х рабочей программой дисциплины.	Устный опрос	ОПК-1
Итого по разделу		1	2					
3. Тема 3								
3.1 Организационные, научные, методические и правовые основы метроло-гического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основ-ные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учрежде-ния, являющихся юридическими лицами. Средства и методы контроля уг-лов	2				22,7	самостоятельное изучение материала	Контрольная работа	ОПК-1
Итого по разделу					22,7			
4. Тема 4								
4.1 Точность деталей, узлов и механизмов. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности; размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей; нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, уз-лов и механизмов.	2				25	Выполнение практических и лабораторных работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренны х рабочей программой дисциплины.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-1
Итого по разделу					25			
5. Тема 5								

5.1 Качество продукции и защита потребителя. Обязательная и добровольная сертификация. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	2				25	Подготовка и выполнение контрольной работы	Контрольная работа	ОПК-1
Итого по разделу					25			
6. Тема 6								
6.1 Правовые основы и научная база стандартизации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации.	2		2/2И		11	Выполнение практических и лабораторных работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Собеседование	ОПК-1
Итого по разделу			2/2И		11			
7. Тема 7								
7.1 Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Калибры для контроля гладких валков и отверстий	2				2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Теоретический опрос	ОПК-1

Итого по разделу					2			
8. Тема 8								
8.1 Сертификация услуг и систем качества. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Инновационный подход в сфере сертификации услуг и систем качества	2				5.9	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос	ОПК-1
Итого по разделу					5.9			
9. Тема 9								
9.1 контроль	2					перечень контрольных вопросов	итоговая аттестация	ОПК-1
Итого по разделу								
Итого за семестр		2	8/2И		91,1		зачёт	
Итого по дисциплине		2	8/2И		91,1		зачет	ОПК-1

5 Образовательные технологии

В ходе реализации видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании данной дисциплины используются:

1. Традиционные образовательные технологии
 - обзорные лекции для ознакомления с основными научными положениями метрологии, стандартизации и сертификации;
 - информационные - для ознакомления со стандартами, законами и периодической литературой по темам дисциплины;
 - проблемная - для развития навыков по постановке и решению задач метрологии, стандартизации и сертификации.
2. Интерактивные технологии
 - вариативный опрос;
 - дискуссии;
 - устный опрос;
 - совместная работа в малых группах (подгруппах).
3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии применяются для ознакомления со стандартами, чтения электронных учебников, справочной и периодической литературы по темам дисциплины при выполнении самостоятельной работы.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

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 // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113911>
2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61361>

б) Дополнительная литература:

1. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Я.М. Радкевич. — Москва : Горная книга, 2003. — 788 с. — ISBN 5-7418-0201-X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3219>
2. Тамахина, А.Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабо-раторный практикум : учебное пособие / А.Я. Тамахина, Э.В. Бесланев. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1689-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56609>
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 //

Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116807>

в) Методические указания:

1. Кутлубаев, И. М. Основы конструирования узлов и деталей машин : учебное пособие / И. М. Кутлубаев, О. Р. Панфилова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 46 с. : ил., табл., схемы. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3122.pdf&show=dcatalogues/1/1135740/3122.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Козырь, А. В. Строительные и дорожные машины : конспект лекций / А. В. Козырь. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1058.pdf&show=dcatalogues/1/1119408/1058.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Белевский, Л. С. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Л. С. Белевский, В. И. Кадошников. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=966.pdf&show=dcatalogues/1/11190>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.aspx
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	http://scopus.com
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания - Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам. Лабораторное оборудование.

Учебная аудитория для проведения механических испытаний:

1. Машины универсальные испытательные на растяжение.
2. Мерительный инструмент.
3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.
4. Микротвердомер.
5. Печи термические.

Учебная аудитория для проведения металлографических исследований - Микроскопы МИМ-6, МИМ-7

Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Доска.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальные собеседования и сообщения на лекционных занятиях, защиту лабораторных работ и выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях, выполнение и защита курсового проекта.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Знания определяются результатами сдачи экзамена, зачета.

2) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

Примерные задания для практических занятий:

Тип.1

1 На чертеже детали размер указаны так: $\Phi 24 - 0,012$. Укажите наименьший предельный размер.

1 0.027

2 - 0.012

3 24.027

4 23.988

+ 0.027

2 Задано: номинальный размер $d_n = 40$ мм, наибольший предельный размер $d_{m \max} = 40,016$ мм, допуск $T_d = 0,026$ мм. Определить наименьший предельный размер

1 - 0.016

2 39.990

3 - 0.026

4 40.026

3 Задано: номинальный размер $d_n = 230$ мм, нижнее отклонение $-0,016$ мм, допуск $T_d = 0,026$ мм. Определить верхнее отклонение

1 + 0.010

2 - 0.010

3 + 0.026

4 - 0.026

4 Задано: номинальный размер $d_n = 10$ мм, наименьший предельный размер $d_{m \min} = 10,015$ мм, допуск $T_d = 0,026$ мм. Определить наибольший предельный размер

1 + 0.015

2 10.041

3 + 0.026

4 10.026

+ 0,015

5 На чертеже размер отверстия проставлен $\Phi 56 + 0,005$, действительный размер 56,15 мм. Определить годность отверстия

1) годное

2) брак неисправим

3) брак исправим

+ 0,015

6 На чертеже размер отверстия проставлен $\Phi 56 + 0,005$, действительный размер 56,010 мм. Определить годность отверстия

- 1) годное
- 2) брак неисправим
- 3) брак исправим

+ 0,015

7 На чертеже размер отверстия проставлен $\Phi 56 + 0,005$, действительный размер 56,00 мм. Определить годность отверстия

- 1) годное
- 2) брак неисправим
- 3) брак исправим

+ 0,015

8 На чертеже размер вала проставлен $\Phi 35$, действительный размер 35,00 мм. Определить годность вала

- 1) годный
- 2) брак неисправим
- 3) брак исправим

+ 0,015

9 На чертеже размер вала проставлен $\Phi 35 + 0,005$, действительный размер 35,00 мм.

Определить годность вала

- 1) годный
- 2) брак неисправим
- 3) брак исправим

+ 0,015

10 На чертеже размер вала проставлен $\Phi 35 + 0,005$, действительный размер 35,15 мм.

Определить годность вала

- 1) годный
- 2) брак неисправим
- 3) брак исправим

+ 0,015

Тип 2

1. Линейный размер - это:

- а) произвольное значение линейной величины
- б) числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения
- в) габаритные размеры детали в выбранных единицах измерения

2. Отклонения от номинального размера называются:

- а) недостатком
- б) дефектом
- в) погрешностью

3. Предельный размер – это:

- а) размер детали с учетом отклонений от номинального размера
- б) размер детали с учетом отклонений от действительного размера

4. Предельные отклонения бывают:

- а) наибольшее и наименьшее
- б) верхнее и нижнее
- в) наружное и внутреннее

5. Чем допуск меньше, тем деталь изготовить:

- а) проще
- б) сложнее

6. Горизонтальную линию, соответствующую номинальному размеру, от которой откладывают отклонения называют:

- а) начальной линией
- б) нулевой линией
- в) номинальной линией

7. Условие годности действительного размера – это:

- а) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, и не равен им
- б) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, или равен им
- в) если действительный размер не меньше наибольшего предельного размера и не больше наименьшего предельного размера

8. Если действительный размер больше наибольшего предельного размера:

- а) деталь годна
- б) брак

9. Если действительный размер оказался меньше наименьшего предельного размера, для внутреннего элемента детали, то:

- а) брак исправимый
- б) брак неисправимый

10. Если действительный размер оказался больше наибольшего предельного размера, для наружного элемента детали, то:

- а) брак исправимый
- б) брак неисправимый

11. Чему равно верхнее отклонение: $50_{-0,39}$?

- а) +0,39
- б) 0
- в) -0,39

12. Конструктивно необходимые поверхности, не предназначенные для соединения с поверхностями других деталей, называются:

- а) сборочными
- б) сопрягаемыми
- в) свободными

13. Разность действительного размера отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала, называется:

- а) зазором
- б) натягом
- в) посадкой

14. ЕСП – это:

- а) единственная система допусков и посадок
- б) единая система допусков и посадок
- в) единая схема допусков и посадок

15. Как обозначается единица допуска?

- а) l
- б) y
- в) i

16. Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени прочности для всех номинальных размеров, называется:

- а) эквивалент
- б) квалитет
- в) квартет

17. Для грубых соединений используются квалитеты:

- а) 6-7
- б) 8-10
- в) 11-12

18. Система ОСТ – это:

- а) основные схемы точности
- б) общие системы
- в) группа общесоюзных стандартов

19. Идеальная поверхность, номинальная форма которой задана чертежом, называется:

- а) реальная поверхность
- б) номинальная поверхность
- в) профиль поверхности

20. Отклонение реального профиля от номинального – это:

- а) отклонение профиля поверхности
- б) допуск формы поверхности
- в) отклонение формы поверхности

21. Поверхность, имеющая форму номинальной поверхности и соприкасающаяся с реальной поверхностью, называется:

- а) соприкасающаяся поверхность
- б) прилегающая поверхность
- в) касательная поверхность

22. Каких требований к форме поверхности не бывает:

- а) частные требования
- б) общие требования
- в) комплексные требования

23. Основой для определения шероховатости поверхности является:

- а) количество неровностей
- б) площадь поверхности детали
- в) профиль шероховатости

24. Линия заданной геометрической формы, проведенная относительно профиля и служащая для оценки геометрических параметров, называется:

- а) средняя линия
- б) базовая линия
- в) наибольшая высота

25. Предел, ограничивающий допустимое отклонение расположения поверхности, называют:

- а) допуском расположения
- б) предельным размером
- в) линейным размером

26. Допуск расположения, числовое значение которого зависит от действительного размера нормируемого элемента, называется:

- а) не свободным
- б) размерным
- в) зависимым

27. Каких средств измерений не бывает?

- а) инженерные средства измерений
- б) рабочие средства измерений
- в) метрологические средства измерений

Примерные вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Классификация соединений деталей машин.
2. Понятие взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Коэффициент взаимозаменяемости.
3. Понятие точности. Линейные размеры и отклонения. Допуски размеров.
4. Зазоры и натяги. Посадка. Группы посадок, допуск посадки.

5. Основные отклонения. Квалитеты. Поля допусков размеров.
6. Системы посадок. Обозначение посадок в системе отверстия и в системе вала.
7. Неуказанная точность размеров на чертежах.
8. Допуски и посадки подшипников качения.
9. Виды нагружения колец подшипников. Выбор посадок подшипников качения.
10. Параметры шероховатости, обозначение и контроль шероховатости поверхности.
11. Отклонения формы плоских поверхностей. Обозначение и нормирование.
12. Отклонения формы цилиндрических поверхностей. Обозначение и нормирование.
13. Отклонения расположения поверхностей. Обозначение и нормирование.
14. Взаимозаменяемость шпоночных соединений (назначение, поля допусков на основные параметры, виды соединений, обозначение на чертежах).
15. Взаимозаменяемость шлицевых соединений прямобочных и эвольвентных (назначение, способы центрирования, обозначение).
16. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Посадки с зазором.
17. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Посадки переходные.
18. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Посадки с натягом.
19. Взаимозаменяемость зубчатых передач (классификация, погрешности, нормирование).
20. Гладкие калибры-пробки для контроля отверстий. Номинальные размеры. Характеристики. Поля допусков калибров. Маркировка калибров.
21. Гладкие калибры-скобы для контроля валов. Номинальные размеры. Характеристики. Поля допусков калибров. Маркировка калибров.
22. Решение размерных цепей. Метод полной взаимозаменяемости.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета.

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

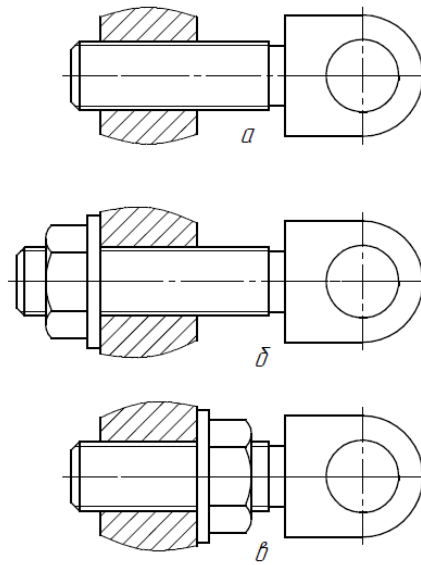
ОПК-1: способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Знать	- теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин; - методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартизация и ее роль в создании новых машин. 2. В чем заключается сущность унификации и ее значение при создании и эксплуатации машин? 3. Назовите виды, признаки и показатели унификации. 4. Перечислите основные методы создания машин на базе унификации. В чем сущность каждого метода? 5. Что является методологическим основанием конструирования машин? 6. Что может быть исходным материалом при конструировании? 7. В чем заключается конструктивная преемственность при создании новых машин? 8. Цель изучения сферы применения вновь создаваемой машины? 9. Цель и основы выбора конструктивной схемы создаваемой машины. 10. Компонирование конструкции машины, его цель и последовательность. 11. Перечислите и охарактеризуйте основные принципы конструирования деталей и узлов машины. 12. Выполните конструктивные схемы унификации конструктивных элементов детали. 13. Выполните конструктивные схемы унификации деталей и узлов машины. 14. Выполните конструктивные схемы устранения подгонки «по-месту». 15. Выполните конструктивные схемы рациональности силовой схемы привода машины. 16. Выполните конструктивные схемы устранения и уменьшения напряжения изгиба в конструкции машины. 17. Выполните конструктивные схемы установки компенсирующих устройств в сопряжениях деталей. 18. Выполните конструктивные схемы принципа самоустанавливаемости звеньев подвижных соединений. 19. Выполните конструктивные схемы осевой фиксации деталей в случае их теплового расширения.
Уметь	- применять средства измерений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите типы шкал, применяемых в метрологической практике: А) шкала наименований и шкала порядка; Б) шкала

	<p>различных физических величин; - осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам ; выбирать методики испытаний</p>	<p>отношений и шкала интервалов; В) все шкалы, перечисленные в пунктах А, Б; Г) среди приведенных вариантов правильного ответа нет.</p> <p>2. Совокупность выбранных основных и образованных производных единиц называется... А) системой единиц; Б) системой физических величин; В) системой размерностей физических величин.</p> <p>3. Единица физической величины, выбранная произвольно при построении системы единиц, называется ... А) кратной; Б) производной; В) основной.</p> <p>4.Метод измерений – это ... А) нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств; Б) совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства , хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с её единицей и получить значение величины; В) совокупность приемов использования принципов и средств измерений.</p> <p>5.Измерения могут быть классифицированы по следующим признакам: А) по общим приемам получения результатов и по выражению результатов измерения; Б) по метрологическому назначению и по отношению к изменению измеряемой величины; В) по характеристике точности и по числу измерений в ряду измерений; Г) по всем признакам, указанным в вариантах А-В; Д) среди приведенных вариантов нет правильного ответа.</p> <p>6. Сходимость – это ... А) качество измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины; Б) качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях; В) качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях.</p> <p>7.Какая погрешность выражается в тех же единицах, что и измеряемая величина: А) относительная; Б) приведенная; В) абсолютная.</p> <p>8.Укажите погрешность, на основании которой выбирают цифру класса точности средства измерения: А) абсолютная; Б) относительная; В) приведенная.</p> <p>9.Как называются измерения, которые проводят с целью воспроизведения единиц физических величин для передачи их размера рабочим средствам измерения: А) технические; Б) метрологические; В) статические; Г) динамические.</p> <p>10.Какой обязательной процедуре подлежат рабочие средства измерений: А) калибровке; Б) поверке; В) государственным испытаниям.</p> <p>11.Что из ниже перечисленного является объектом стандартизации: А) продукция во всем её разнообразии; Б) процессы и услуги;</p>
--	--	--

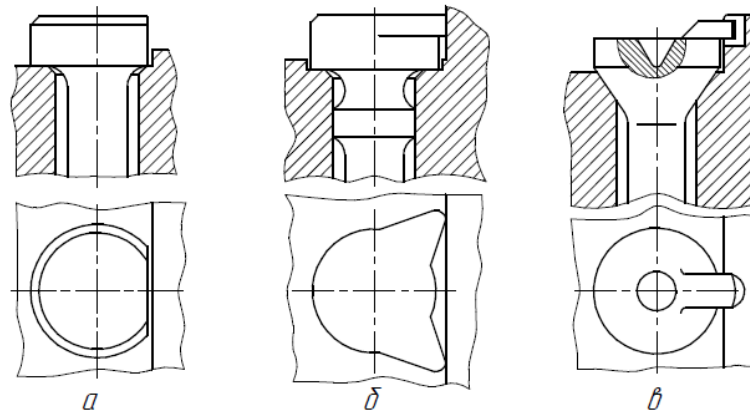
		<p>В) все перечисленное в пунктах А, Б.</p> <p>12 .Какие методы являются основными в области стандартизации продукции? А) систематизация и селекция; Б) симплификация и типизация; В) типизация и оптимизация; Г) все перечисленное в пунктах А-В.</p> <p>13.В организационную структуру системы стандартизации входят следующие организации: А) Федеральное агентство Ростехрегулирование; Б) межрегиональные территориальные управления; В) российские службы стандартизации; Г) среди приведенных вариантов нет правильного ответа.</p> <p>14.Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг, является ... А) техническим регламентом; Б) сертификатом соответствия; В) национальным стандартом.</p> <p>15.Основные виды стандартов, установленные ГОСТ Р 1.0, подразделяются на : А) основополагающие стандарты и стандарты на продукцию; Б) стандарты на услуги и стандарты на процессы; В) стандарты на методы контроля и стандарты на термины и определения.</p> <p>16. В каких международных организациях по стандартизации Россия является активным участником: А) МЭК ; Б) ИСО; В) ВТО; Г) Европейская экономическая комиссия ООН.</p> <p>16 На чертеже детали предельные отклонения указаны так: D - 0,012 . Укажите верный допуск. 1 0.027 2 0.012 3 0.030 4 0.039 + 0.027</p> <p>На чертеже детали размер указаны так: Ф 24 - 0,012 . Укажите наименьший предельный размер. 1 0.027 2 - 0.012 3 24.027 4 23.988 + 0.027</p> <p>Задано: номинальный размер $d_n = 230$ мм, нижнее отклонение $- 0,016$ мм, допуск $T_d = 0,026$ мм. Определить верхнее отклонение 1 + 0.010 2 - 0.010 3 + 0.026 4 - 0.026</p>
--	--	---

Владеть - основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля;
- методами поверки и калибровки;
- методами измерений, контроля и испытаний

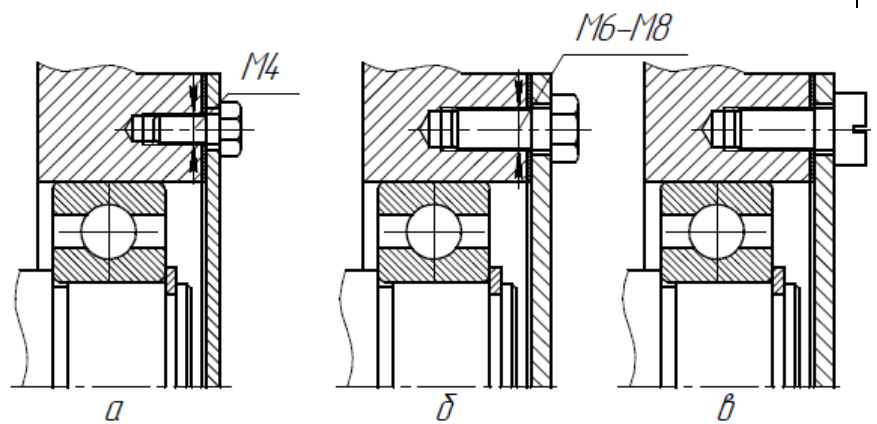
1 Выделите правильные варианты установки болтов работающих при не осевых нагрузках



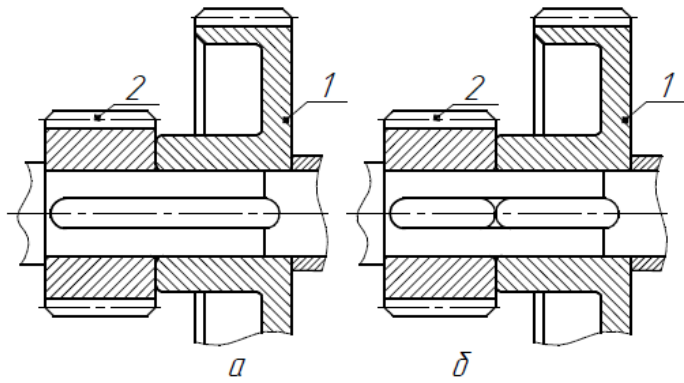
2 Отметьте правильные варианты фиксации винта от проворачивания



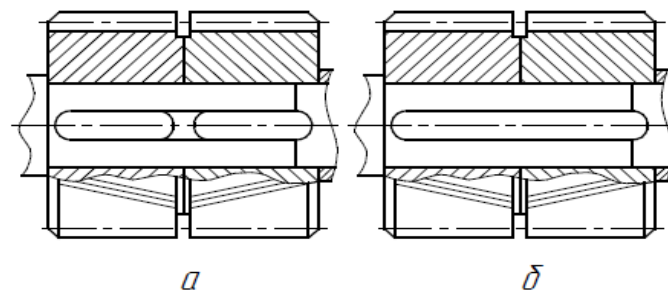
3 Отметьте правильные варианты установки винтов



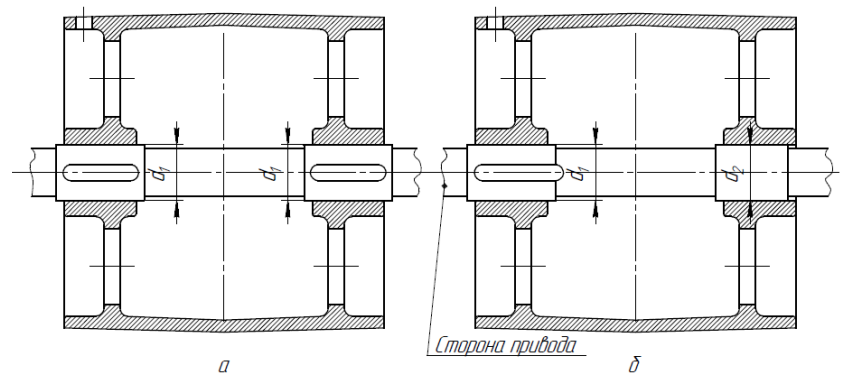
4 Выберите правильный вариант установки шпонок на валу



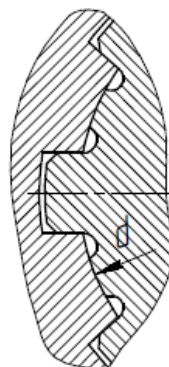
5 Выберите правильный вариант установки шпонок на валу



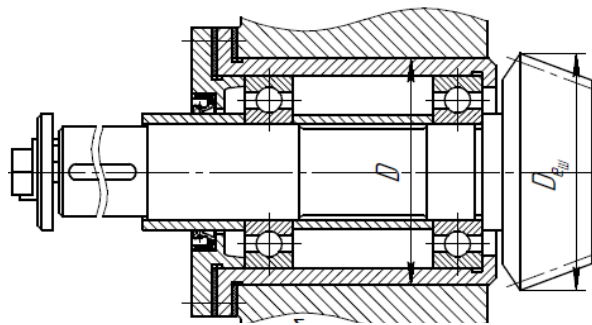
6 Выберите правильный вариант установки шпонок на валу



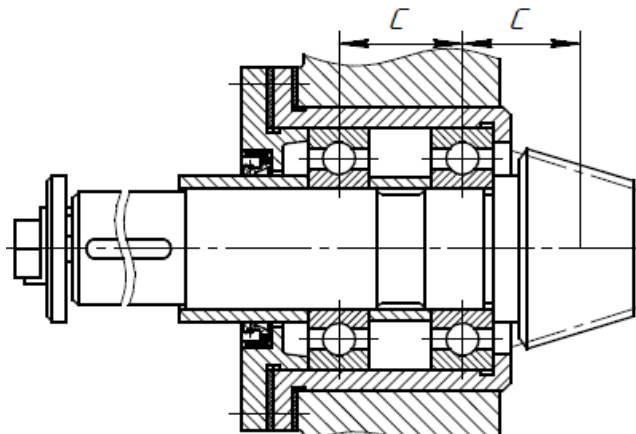
7 На рисунке представлено: а - шлицевое соединение, б – зубчатая передача, в – профильное соединение



8 Представленная конструкция узла: а – не функциональна, б – нереализуема; в – правильная (без замечаний)

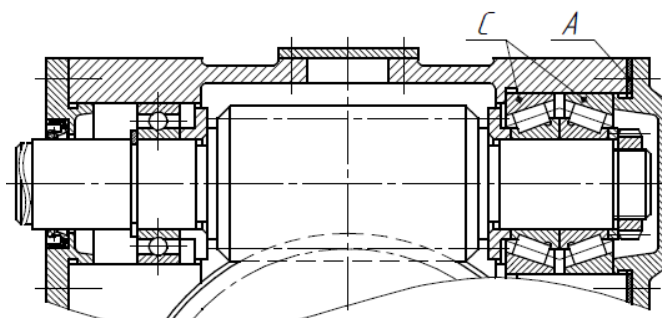


9 Представленная конструкция узла: а – не функциональна, б – нереализуема; в – правильная (без замечаний)

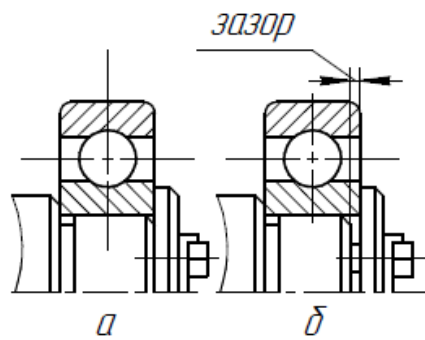


10 Осевая игра подшипника определяет: а – возможный взаимный перекол колец подшипника, б – допустимое радиальное смещение колец, в – грузоподъемность подшипника

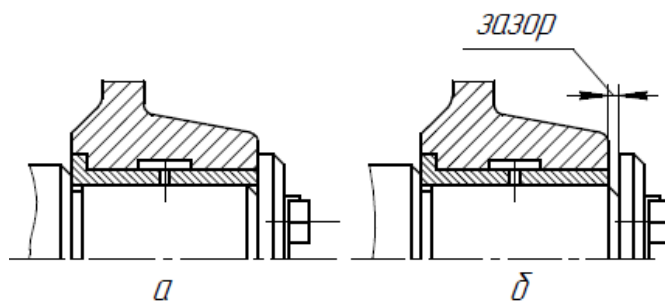
11 В конструкции узла реализована схема установки подшипников: а – с правой фиксированной опорой, б – с плавающими опорами, в – с фиксированными опорами



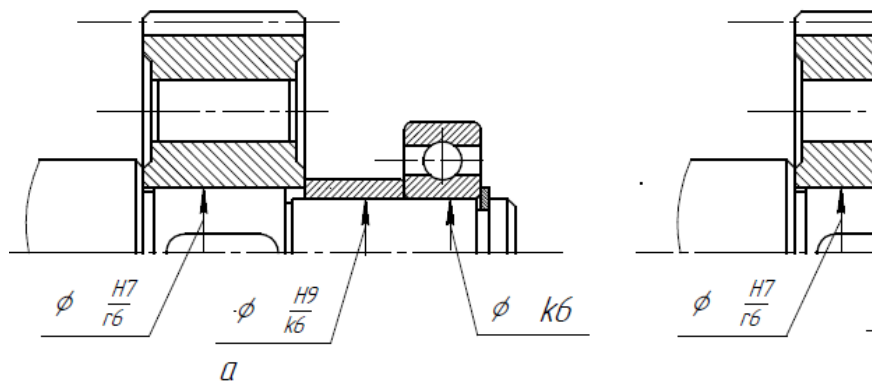
12 Фиксация кольца подшипника выполнена правильно: а, б, а и б



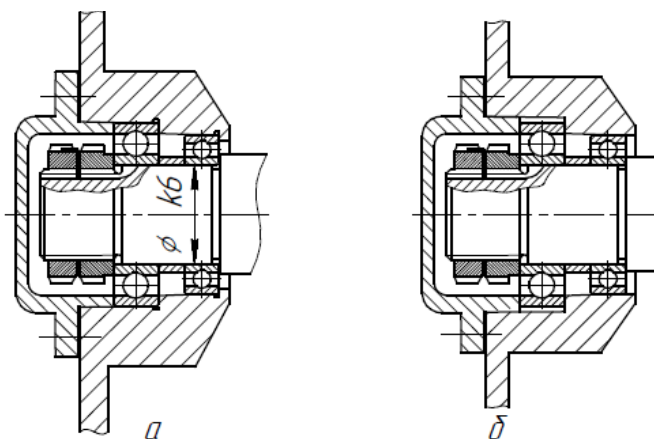
13 Правильный вариант построения узла: а, б, а и б



14 Правильный вариант построения узла: а, б, а и б



15 Правильный вариант построения узла: а, б, а и б



На чертеже детали предельные отклонения указаны так: D - 0,012 . Укажите верный допуск.
1 0.027

		<p>2 0.012 3 0.030 4 0.039 + 0.027</p> <p>На чертеже детали размер указаны так: $\Phi 24 - 0,012$. Укажите наименьший предельный размер.</p> <p>1 0.027 2 - 0.012 3 24.027 4 23.988 + 0.027</p> <p>Задано: номинальный размер $d_n = 230$ мм, нижнее отклонение $- 0,016$ мм, допуск $T_d = 0,026$ мм. Определить верхнее отклонение</p> <p>1 + 0.010 2 - 0.010 3 + 0.026 4 - 0.026</p>
--	--	--