

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра технологий профессионального обучения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

И.О. Петрицев
« 30 » августа 2017 г.

ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

(шифр и наименование)

направленность (профиль) образовательной программы

Декоративно-прикладное искусство и дизайн

(заочная форма обучения)

Составитель:

Котельникова В.И., кандидат
технических наук, доцент кафедры
технологий профессионального
обучения

Рассмотрено и утверждено на заседании учёного совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «04» июля 2017 г. № 11

Ульяновск, 2017

1. Наименование дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы метрологии, стандартизации и взаимозаменяемости» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта для направления подготовки бакалавров 44.03.04. «Профессиональное обучение» Профиль: Декоративно-прикладное искусство и дизайн.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Теоретическое обучение студентов осуществляется *на лекционных занятиях, лабораторные занятия*, позволяют произвести закрепление полученных теоретических знаний и приобрести студентам практические навыки выбора измерительных средств, измерения геометрических параметров деталей с помощью различных измерительных средств, оценки точности геометрических параметров деталей, оценки годности измерительных средств.

Целью обучения является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области метрологии, стандартизации и взаимозаменяемости, необходимых в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование технического кругозора бакалавров;
- формирование понятийного аппарата в области современных основ взаимозаменяемости, метрологии, стандартизации и сертификации продукции и услуг;
- формирование знаний и умений, необходимых для успешного применения их в профессиональной деятельности.
- формирование технико-технологического кругозора бакалавров;
- формирование умений и навыков нормирования, анализа и контроля точности типовых соединений элементов конструкций дизайнерских разработок;
- формирование знаний и умений, необходимых для успешного применения их в профессиональной деятельности.

Актуальность курса обусловлена тем, что в будущей профессиональной деятельности бакалавров профессионального обучения по профилю «Декоративно-прикладное искусство и дизайн» важное место отводится вопросам метрологии, стандартизации и взаимозаменяемости при выполнении дизайнерских проектов.

Теоретическое обучение студентов осуществляется на лекционных занятиях, лабораторные занятия, позволяют произвести закрепление полученных теоретических знаний и приобрести студентам практические навыки в вопросах метрологии, выбора измерительных средств, измерения геометрических параметров деталей с помощью различных измерительных средств, оценки точности геометрических параметров деталей и оценки годности измерительных средств.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих профессиональных компетенций (ПК):

- способностью организовывать и осуществлять учебно-профессиональную и учебно-воспитательную деятельности в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОО СПО (ПК-3);
- способностью организовывать профессионально-педагогическую деятельность на нормативно-правовой основе (ПК-4).

Бакалавр, изучивший дисциплину, должен

Знать:

- основные понятия, термины и определения в области взаимозаменяемости, метрологии, стандартизации и сертификации;
- способы воспроизведения физических величин и обеспечения единства их измерений;

- классификацию и определения видов и методов измерений;
- классификацию и определения погрешностей измерений;
- разновидности и классификацию средств измерений геометрических параметров деталей,
- основные метрологические характеристики средств измерений;
- методику выбора средств измерений;
- методы статистической обработки результатов измерений и оценки точности статистических параметров;
- основы государственной системы стандартизации, категории и виды стандартов;
- основы взаимозаменяемости деталей по геометрическим параметрам.

Уметь:

- пользоваться универсальными и специальными средствами измерений геометрических параметров деталей;
- производить выбор универсальных измерительных средств;
- выполнять статистическую обработку результатов измерений и оценку точности статистических параметров;
- производить проверку и оценку точности универсальных измерительных средств;
- определять вид измерения геометрических параметров деталей.

Владеть:

- навыками оценки годности деталей по геометрическим параметрам;
- методикой выбора универсальных измерительных средств;

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Основы нормирования и контроля точности изделий».

Этап формирования Компетенции	Теоретический	Модельный	Практический
	знает	умеет	владеет
<p>ПК-3 - готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов в ОО СПО.</p> <p>ПК-4 - способностью организовывать профессионально-педагогическую деятельность на нормативно-правовой основе .</p>	<p>ОР-1</p> <p>–основные понятия, термины и определения в области взаимозаменяемости, метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>–способы воспроизведения физических величин и обеспечения единства их измерений;</p> <p>–классификацию и определения видов и методов измерений;</p> <p>–классификацию и определения погрешностей измерений;</p> <p>–разновидности и классификацию средств измерений геометрических параметров деталей;</p> <p>–основные метрологические характеристики</p>	<p>ОР-3</p> <p>-пользоваться универсальными и специальными средствами измерения и контроля точности геометрических параметров деталей и осуществлять проверку их годности;</p> <p>- производить анализ посадок типовых соединений изделий;</p>	<p>ОР-4</p> <p>-понятийным аппаратом изучаемой области знаний;</p> <p>-навыками определения годности геометрических параметров изделий ;</p>

	<p>средств измерений; –методику выбора средств измерений; –основы государственной системы стандартизации, и сертификации, категории и виды стандартов, схемы сертификации ; ОР-2</p> <p>- основы нормирования и оценки точности геометрических параметров изделий понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок для гладких соединений.</p>		
--	---	--	--

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Основы метрологии, стандартизации и взаимозаменяемости» относится к вариативным дисциплинам по выбору, является базой для изучения техник и технологий в дизайне и в домоведении, основ промышленного дизайна и др. дисциплин. Изучается на 4 курсе, трудоёмкость составляет 2 зачётные единицы.

Для освоения данной дисциплины студенты используют базовые знания, умения и навыки, полученные при изучении графики, математики, некоторых разделов прикладной физики, основ конструирования в дизайне и др. дисциплин. На основании изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации и взаимозаменяемости » студенты получают возможность реализовывать полученные знания, умения, навыки в процессе дальнейшего обучения в вузе, в ходе учебных практик, в реальном учебно-воспитательном процессе во время педагогических практик, а также в будущей профессиональной деятельности бакалавра профессионального обучения по профилю «Декоративно-прикладное искусство и дизайн».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						В том числе объем учебной работы с применением интерактивных форм	Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практич. Занятия, час	Самостоят. работа, час		
	Трудоёмкость.							
	Зач. ед.	Часы						
7	2	72	2	6	-	64	4	зачёт
Итого:	2	72	2	6	-	64	4 (50%)	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:

Наименование тем	Количество часов по формам организации обучения				
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа	Объем уч. раб. с прим. интер-активных форм
7 семестр					
Тема 1. Понятие о метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и технических измерениях				4	-
Тема 2. Основные понятия взаимозаменяемости по геометрическим параметрам	0,5	2		10	1
Тема 3. Общие сведения о метрологии и метрологическом обеспечении	0,25			6	1
Тема 4. Физические величины, системы единиц физических величин	0,25			6	1
Тема 5. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров				6	
Тема 6. Измерение физических величин	0,25	2		10	0,25
Тема 7. Средства измерения физических величин	0,25	2		10	0,25
Тема 8. Основные понятия, методы и принципы стандартизации	0,25	-		6	0,25
Тема 9. Основы сертификации продукции и услуг	0,25	-		6	0,25
ИТОГО 7 семестр:	2	6		64	4 (50%)

5.2. Краткое описание содержания тем дисциплины

Тема 1. Понятие о метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и технических измерениях

Введение. Понятие о метрологии. Понятие о взаимозаменяемости. Понятие о стандартизации, сертификации и технических измерениях.

Тема 2. Основные понятия взаимозаменяемости по геометрическим параметрам

Понятие о размерах. Понятие об отклонениях. Понятие о допуске и поле допуска. Понятие о посадках, типы посадок, системы посадок.

Интерактивная форма: Работа с интерактивным оборудованием (мультимедиапроектор), выполнение лабораторной работы в микрогруппах.

Тема 3. Общие сведения о метрологии и метрологическом обеспечении

Историческое развитие, предмет и основные понятия метрологии. Государственная система обеспечения единства измерения.

Интерактивная форма: Работа с интерактивным оборудованием (мультимедиапроектор).

Тема 4. Физические величины, системы единиц физических величин

Свойства физических величин. Размеры и размерности физических величин. Шкалы физических величин. Системы единиц физических величин

Интерактивная форма: Работа с интерактивным оборудованием (мультимедиапроектор).

Тема 5. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров

Понятие об эталонах физических величин. Поверка средств измерений и поверочные схемы. Калибровка средств измерений

Интерактивная форма: Работа с интерактивным оборудованием (мультимедиапроектор).

Тема 6. Измерение физических величин

Понятие об измерении и контроле. Погрешности измерений. Статистическая обработка результатов измерений

Интерактивная форма: Работа с интерактивным оборудованием (мультимедиапроектор), выполнение лабораторной работы в микрогруппах.

Тема 7. Средства измерения физических величин

Виды средств измерений. Средства измерений геометрических параметров деталей. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерения геометрических параметров деталей.

Интерактивная форма: Работа с интерактивным оборудованием (мультимедиапроектор), выполнение лабораторной работы в микрогруппах.

Тема 8. Основные понятия, методы и принципы стандартизации

История стандартизации в России. Основные понятия и цели стандартизации. Система стандартизации в РФ. Международные организации по стандартизации. Категории и виды стандартов. Методы стандартизации. Основные принципы стандартизации.

Интерактивная форма: Работа с интерактивным оборудованием (мультимедиапроектор).

Тема 9. Основы сертификации продукции и услуг

Термины и определения. Основные цели и принципы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Обязательное подтверждение соответствия. Порядок проведения сертификации продукции

Интерактивная форма: Работа с интерактивным оборудованием (мультимедиапроектор).

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения лабораторных работ и индивидуальных заданий по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена перечнем контрольных вопросов ОС-1 и базой тестовых материалов для текущего контроля знаний, умений и навыков учащихся, которая включает 10 тестовых заданий (ОС-2).

Примерный перечень заданий к лабораторным работам по дисциплине

1. Выбор универсальных средств измерения линейных размеров деталей – 2 ч.
2. Анализ посадок гладких цилиндрических соединений -4 ч.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- выполнения индивидуальных домашних заданий по основным темам дисциплины в рамках контрольной работы;
- подготовки к защите индивидуальных заданий.

Аттестация студентов осуществляется по итогам опроса (ОС-1), выполнения лабораторных работ (ОС-2) и индивидуальных заданий контрольной работы по результатам тестирования. База тестовых заданий для тестирования студентов содержит 75 вопросов (15 вариантов по 5 вопросов), в том числе практико-ориентированных и содержащих элементы исследования (ОС-3).

Примерный перечень индивидуальных заданий к контрольной работе по дисциплине

- Анализ трёх посадок гладких цилиндрических соединений
- Выбор универсальных измерительных средств измерения валов и отверстий образующих анализируемые посадки

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Котельникова, В.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Учебное пособие. / В.И.Котельникова – Ульяновск: изд-во Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н.Ульянова, 2007, 2012. - 232 с. (Библиотека УлГПУ)
2. Котельникова, В.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Лабораторный практикум. / В.И.Котельникова – Ульяновск: изд-во Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н.Ульянова, 2009. - 84 с. (Библиотека УлГПУ)
3. Котельникова, В.И. Учебно-справочное пособие по взаимозаменяемости, стандартизации и техническим измерениям. / В.И. Котельникова, В.А.Селиверстов – Ульяновск: изд-во Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н.Ульянова, 2004.- 108 с. (Библиотека УлГПУ)
4. Котельникова, В.И., Коршунов Д.А. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Лабораторный практикум. часть 1 , часть 2 / В.И.Котельникова, Д. А. Коршунов – Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2013621331. Реестр баз данных 09 октября 2013г. (часть 1); Свидетельства о государственной регистрации базы данных № 2016620098. Реестр баз данных 22 декабря 2016г. (часть 2);
- 5.Котельникова В. И. Журнал отчётов по лабораторным работам и тестовых заданий для текущего контроля знаний студентов по дисциплине «Основы нормирования и контроля точности изделий». / В.И. Котельникова - Ульяновск: УлГПУ им. И.Н.Ульянова, 2012г. -53 с.
6. Котельникова, В.И., Коршунов Д.А. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Лабораторный практикум. часть 1 , часть 2 / В.И.Котельникова, Д. А. Коршунов – Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2013621331. Реестр баз данных 09 октября 2013г. (часть 1); Свидетельства о государственной регистрации базы данных № 2016620098. Реестр баз данных 22 декабря 2016г. (часть 2).

Материалы, используемые для текущего контроля обучающихся по дисциплине при выполнении практических заданий

Перечень вопросов для экспресс – опроса по дисциплине в процессе выполнения индивидуальных практических заданий (ОС-1):

- 1.Понятие о взаимозаменяемости, виды взаимозаменяемости.
- 2.Понятие о технических измерениях, виды измерений.
- 3.Классификация измерительных средств.
- 4.Метрологические характеристики измерительных средств.
- 5.Методика выбора универсальных измерительных средств.
- 6.Понятие о размерах.
- 7.Понятие об отклонениях, допуске и поле допуска.
- 8.Понятие о посадке, типы посадок.
- 9.Посадки в системе отверстия и в системе вала, комбинированные посадки.
10. История развития, предмет и основные понятия метрологии.
11. Государственная система обеспечения единства измерения
12. Физические величины, шкалы физических величин.
13. Международная система единиц физических величин.
14. Основные единицы физических величин.
15. Производные и дополнительные единицы.
16. Понятие об эталонах физических величин.
17. Проверка средств измерений и поверочные схемы. Калибровка средств измерений.
18. Понятие об измерении и контроле, виды измерений.
19. Погрешности измерений, классификация погрешностей измерений.
20. Исключение систематических погрешностей.
21. Оценивание случайных погрешностей.
- 22.Грубые погрешности (промахи). Исключение грубых погрешностей из

результатов измерений.

23. Обработка результатов измерений.

24. Средства измерений, виды средств измерений.

25. Метрологические характеристики средств измерения.

26. Выбор средств измерения геометрических параметров деталей.

27. Стандартизация, история стандартизации в России.

28. Основные понятия и цели стандартизации.

29. Система стандартизации в РФ.

30. Международные организации по стандартизации.

31. Категории стандартов, виды стандартов.

32. Методы стандартизации.

33. Основные принципы стандартизации.

34. Сущность, содержание, термины и определения сертификации.

35. Основные цели и принципы сертификации.

36. Обязательная и добровольная сертификация.

37. Обязательное подтверждение соответствия.

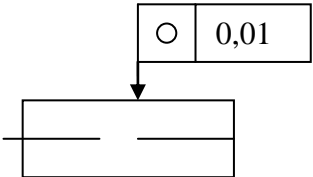
38. Порядок проведения сертификации продукции.

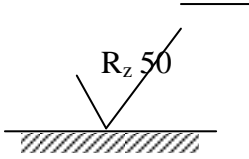
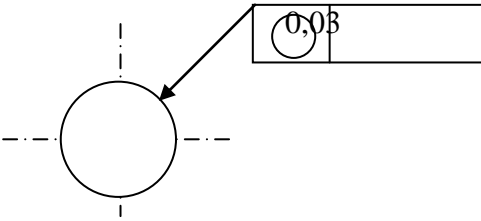
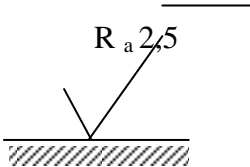
Перечень тестовых заданий по дисциплине, применяемых для итоговой защиты лабораторных работ (ОС-2):

№	Вопрос	Ответ
1	Измерение диаметра вала штангенциркулем	1. Прямое, абсолютное 2. Прямое, относительное 3. Косвенное, абсолютное 4. Прямое, косвенное
2	Измерение конусообразности вала штангенциркулем	1. Прямое, абсолютное 2. Прямое, относительное 3. Косвенное, абсолютное 4. Косвенное, относительное
3	Измерение диаметра вала рычажной скобой	1. Прямое, абсолютное 2. Косвенное относительное 3. Косвенное, абсолютное 4. Прямое, относительное
4	Измерение диаметра отверстия индикаторным нутромером	1. Прямое, абсолютное 2. Прямое, относительное 3. Косвенное, абсолютное 4. Косвенное, относительное
5	Определение овальности цилиндрической поверхности рычажной скобой является измерением	1. Прямым, абсолютным 2. Прямым, относительным 3. Косвенным, относительным 4. Косвенным, абсолютным
6	Определение отклонения от параллельности двух поверхностей является измерением	1. Прямым 2. Косвенным 3. Абсолютным 4. Относительным

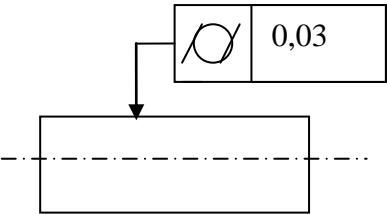
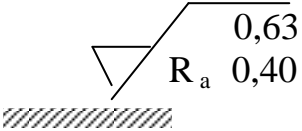
7	Диапазон измерений и диапазон показаний микрометра	1. Одинаковы 2. Диапазон показаний меньше диапазона измерений 3. Диапазон показаний больше диапазона измерений 4. Не зависят друг от друга
8	Диапазон измерений и показаний рычажной скобы	1. Одинаковы 2. Диапазон показаний меньше диапазона измерений 3. Диапазон показаний больше диапазона измерений 4. Не зависят друг от друга
9	Диапазон измерений и диапазон показаний индикаторного нутромера	1. Одинаковы 2. Диапазон показаний больше диапазона измерений 3. Диапазон показаний меньше диапазона измерений 4. Не зависят друг от друга
10	Выбор универсальных измерительных средств зависит от	1. Их точности 2. Диапазона измерений прибора 3. Диапазона показаний прибора 4. Точности измеряемой детали
11	При выборе измерительного средства его погрешность должна быть	1. Больше допустимой 2. Равна допустимой 3. Меньше или равна допустимой 4. Больше или равна допустимой

Примеры тестовых заданий для аттестации студентов по дисциплине после выполнения заданий контрольных работ (ОС-3):

№	Вопрос	Ответ
1	К какому виду измерений относится измерение диаметра вала штангенциркулем	1. прямое, абсолютное 2. прямое, относительное 3. косвенное, абсолютное
2	Расшифровать обозначение 	1. овальность не более 0,01мм. 2. отклонение от круглости не более 0,01мм. 3. отклонение от цилиндричности более 0,01мм.

3	<p>Расшифровать обозначение шероховатости поверхности</p> 	<p>1. Средняя высота неровности по десяти точкам поверхности обработанной любым способом равна 50 мкм</p> <p>2. Средняя высота неровности по десяти точкам поверхности обработанной любым способом не более 50 мкм</p> <p>3. Средняя высота неровности по пяти точкам поверхности обработанной резанием не более 50 мкм</p>
4	<p>Определить характер и систему в которой задана посадка</p> $\text{Ø } 100 \frac{E9}{h8}$	<p>1. система вала, посадка с зазором</p> <p>2. система отверстия, посадка с зазором</p> <p>3. система вала, посадка переходная</p>
5	<p>Определить годность вала $\text{Ø } 15^{+0,2}$, если $d_{\text{действ}} = 14,9$ мм.</p>	<p>1. Годная</p> <p>2. Брак исправимый</p> <p>3. Брак не исправимый</p>
№	Вопрос	Ответ
1	<p>К какому виду измерений относится измерение конусообразности вала штангенциркулем</p>	<p>1. Прямое, абсолютное</p> <p>2. Прямое, относительное</p> <p>3. Косвенное, абсолютное</p>
2	<p>Расшифровать обозначение</p> 	<p>1. Овальность не более 0,03мм.</p> <p>2. Отклонение от круглости более 0,03мм.</p> <p>3. Отклонение от цилиндричности не более ,03мм.</p>
3	<p>Расшифровать обозначение шероховатости поверхности</p> 	<p>1. Среднее арифметическое отклонение профиля поверхности обработанной любым способом не более 2.5 мкм</p> <p>2. Среднее арифметическое отклонение профиля поверхности обработанной резанием не более 2.5 мкм</p>

		3. Среднее арифметическое отклонение профиля поверхности обработанной любым способом равно 2.5 мкм
4	<p>Определить характер и систему в которой задана посадка</p> $\text{Ø } 50 \frac{H7}{g6}$	<p>1. Система вала, посадка с зазором</p> <p>2. Система отверстия, посадка с зазором</p> <p>3. Система вала, посадка переходная</p>
5	<p>Определить годность вала</p> $\text{Ø } 15^{+0,2}, \text{ если } d_{\text{действ}} = 15,6 \text{ мм.}$	<p>1. Годная</p> <p>2. Брак исправимый</p> <p>3. Брак не исправимый</p>

№	Вопрос	Ответ
1	К какому виду измерений относится измерение диаметра вала рычажной скобой	<p>1. Прямое, абсолютное</p> <p>2. Прямое, относительное</p> <p>3. Косвенное, абсолютное</p>
	<p>Расшифровать обозначение</p> 	<p>1. Овальность не более 0,03мм.</p> <p>2. Отклонение от круглости не более 0,03мм.</p> <p>3. Отклонение от цилиндричности более 0,03мм.</p>
3	<p>Расшифровать обозначение шероховатости поверхности</p> 	<p>1. Параметр R_a не более 0,63мм и не менее 0,4 мм</p> <p>2. Параметр R_z не более 0,4мкм</p> <p>3. Параметр R_a не более 0,63мкм и не менее 0,4мкм</p>
4	<p>Определить характер и систему, в которой задана посадка</p> $\text{Ø } 95 \frac{H11}{h11}$	<p>1. Посадка переходная в системе отверстия</p> <p>2. Посадка с зазором в системе вала или отверстия</p>

		3. Посадка с зазором в системе вала
5	Определить годность вала · $\varnothing 15g 6$, если $d_{\text{действ}} = 15\text{мм}$.	1. Годная
		2. Брак исправимый
		3. Брак не исправимый

Вся база тестовых заданий представлена в пособии [6] (см. п. 5.2).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
<p>ПК-3 - готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов в ОО СПО</p> <p>ПК-4 - способностью организовывать профессионально-педагогическую деятельность на нормативно-правовой основе</p>	<p>Теоретический (знать)</p>	<p>ОР-1</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, термины и определения в области взаимозаменяемости, метрологии, стандартизации и сертификации; – способы воспроизведения физических величин и обеспечения единства их измерений; – классификацию и определения видов и методов измерений; – классификацию и определения погрешностей измерений; – разновидности и классификацию средств измерений геометрических параметров деталей; – основные метрологические 	<p>ОР-3</p> <ul style="list-style-type: none"> -пользоваться универсальными и специальными средствами измерения и контроля точности геометрических параметров деталей и осуществлять проверку их годности; - производить анализ посадок типовых соединений изделий; 	

		<p>характеристики средств измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методику выбора средств измерений; – основы государственной системы стандартизации, и сертификации, категории и виды стандартов, схемы сертификации ; <p>ОР-2</p> <p>- основы нормирования и оценки точности геометрических параметров изделий понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок для гладких соединений.</p> <p>-методы статистической обработки и оценки результатов измерений параметров точности изделий</p>		
	Модельный (уметь)		<p>ОР-3</p> <ul style="list-style-type: none"> -пользоваться универсальными и специальными средствами измерения и контроля точности геометрических параметров деталей и осуществлять проверку их годности; - производить анализ посадок типовых соединений деталей машин; 	
	Практический			<p>ОР-4</p> <p>-понятийным аппаратом изучаемой области знаний;</p>

				-навыками определения годности геометрических параметров изделий ;
--	--	--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

№ п /п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОР)			
			1	2	3	4
			ПК-3 ПК-4			
1	Тема 1. Понятие о метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и технических измерениях	ОС-1	+			
2	Тема 2. Основные понятия взаимозаменяемости по геометрическим параметрам	ОС-1 Защита лабораторной работы 1-е задание контрольной работы	+	+	+	+
3	Тема 3. Общие сведения о метрологии и метрологическом обеспечении	ОС-1 Защита лабораторной работы 2-е задание контрольной работы	+	+	+	+
4	Тема 4. Физические величины, система единиц физических величин	ОС-1 Защита лабораторной работы	+	+		
5	Тема 5. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров	ОС-1 Защита лабораторной работы	+	+		
6	Тема 6. Измерение физических величин	ОС-1 Устный экспресс опрос ОС-3 Итоговая защита	+	+	+	

		контрольной работы				
7	Тема 7. Средства измерения физических величин	ОС-1 Устный экспресс ОС-2 Итоговая защита лабораторных работ	+	+		
8	Тема 8. Основные понятия, методы и принципы стандартизации	ОС-1 Устный экспресс	+	+		
9	Тема 9. Основы сертификации продукции и услуг	ОС-1 Устный экспресс	+	+		
	ИТОГО 4курс:	ОС-4; ОС-5 зачёт в форме устного собеседования по вопросам для зачёта или тестирования по заданиям итогового тестирования по дисциплине				

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные - опросы в процессе практических занятий, защита лабораторных работ, текущая и итоговая защита заданий контрольных работ Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

Критерии и шкалы оценивания ОС-1 Защита лабораторной работы

Выполняется в форме устного опроса осуществляемого на практических занятиях после выполнения каждой лабораторной работы по тематическим вопросам, к каждой работе примерно 5 вопросов (примерный перечень вопросов приведён в п. 6 программы). За каждый правильный ответ на вопрос начисляется 1 балл.

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Знает теоретические основы нормирования, контроля и оценки точности геометрических параметров изделий	Теоретический (знать)	5

ОС-2 Итоговая защита выполненных лабораторных работ

Выполняется в форме тестирования по тестовым заданиям (см. п. 6 программы). За каждые 2 правильных ответа начисляется 1 балл.

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Знает основные виды средств измерения геометрических параметров деталей их метрологические характеристики Знает возможности и методику выбора измерительных средства для измерения и контроля геометрических параметров деталей	Теоретический (знать)	5

ОС-3 Итоговая защита контрольной работы

Осуществляется после представления выполненных в письменной форме 2 заданий контрольной работы путём тестирования по тестовым заданиям (см. п. 6 программы). За каждый правильный ответ варианта тестового задания начисляется 1 балл.

Критерии и шкала оценивания

Критерий оценивания контрольной работы	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Выполнение заданий контрольной работы (1,2 по 5 баллов, баллов) Знает современное состояние теоретических основ нормирования и контроля точности геометрических параметров изделий	Теоретический (знать)	45 15
Умеет применять теоретические знания для практического анализа посадок различных видов соединений деталей машин и выбора измерительных средств для измерения геометрических параметров изделий	Модельный (уметь)	20
Владеет методикой выбора измерительных средств для измерения геометрических параметров изделий и выбора и анализа посадок различных видов соединений деталей машин	Практический (владеть, уметь)	10
Защита контрольной работы Знает - основы нормирования и оценки точности геометрических параметров изделий понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок для гладких соединений.	Теоретический (знать)	15
Всего:		60

ОС-4 Зачёт в форме устного собеседования по вопросам

При проведении зачёта учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по применению теоретических знаний на практике, по выполнению обучающимся практических заданий по основам стандартизации, метрологии и сертификации в сфере обслуживания (модельный этап формирования компетенций), владению научным понятийным аппаратом изучаемой дисциплины (практический этап формирования компетенций).

Критерии оценивания знаний обучающихся на зачёте

- От 0 до 10 баллов ставится, если:

Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены отдельные фрагменты знаний, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, научная терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.

- От 11 до 20 баллов ставится, если:

Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, часто отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь грамотная, научная

терминология используется недостаточно. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.

- От 21 до 38 баллов ставится, если студент:

Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий. Студент не всегда способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции (базовый уровень.)

- От 39 до 50 баллов ставится, если студент:

Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной научной терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя (продвинутый уровень)

- От 51 до 60 баллов ставится, если студент:

Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком с использованием современной научной терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа (высокий уровень).

Критерии оценивания работы студента по дисциплине

По итогам обучения, трудоёмкость которого составляет 2 ЗЕ, студент набирает определённое количество баллов, которое соответствует «зачтено» или «незачтено»: согласно следующей таблице:

	Баллы (2 ЗЕ)
«зачтено»	более 60
«незачтено»	менее 60

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

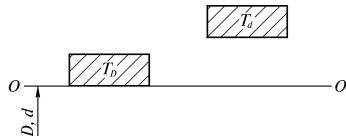
Многовариантные типовые задания контрольной работы приведены в учебном пособии [1] (см. п. 8).

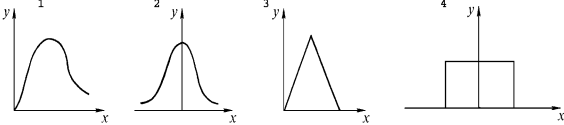
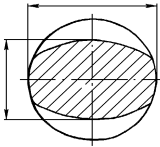
Примерные вопросы для зачёта

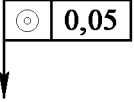
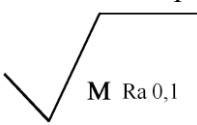
1. Понятие о взаимозаменяемости, виды взаимозаменяемости.
2. Понятие о технических измерениях, виды измерений.
3. Классификация измерительных средств.
4. Метрологические характеристики измерительных средств.
5. Методика выбора универсальных измерительных средств.
6. Понятие о размерах.
7. Понятие об отклонениях, допуске и поле допуска.
8. Понятие о посадке, типы посадок.
9. Посадки в системе отверстия и в системе вала, комбинированные посадки.
10. История развития, предмет и основные понятия метрологии.
11. Государственная система обеспечения единства измерения
12. Физические величины, шкалы физических величин.
13. Международная система единиц физических величин.
14. Основные единицы физических величин.
15. Производные и дополнительные единицы.
16. Понятие об эталонах физических величин.

17. Поверка средств измерений и поверочные схемы. Калибровка средств измерений.
18. Понятие об измерении и контроле, виды измерений.
19. Погрешности измерений, классификация погрешностей измерений.
20. Исключение систематических погрешностей.
21. Оценивание случайных погрешностей.
22. Грубые погрешности (промахи). Исключение грубых погрешностей из результатов измерений.
23. Обработка результатов измерений.
24. Средства измерений, виды средств измерений.
25. Метрологические характеристики средств измерения.
26. Выбор средств измерения геометрических параметров деталей.
27. Стандартизация, история стандартизации в России.
28. Основные понятия и цели стандартизации.
29. Система стандартизации в РФ.
30. Международные организации по стандартизации.
31. Категории стандартов, виды стандартов.
32. Методы стандартизации.
33. Основные принципы стандартизации.
34. Сущность, содержание, термины и определения сертификации.
35. Основные цели и принципы сертификации.
36. Обязательная и добровольная сертификация.
37. Обязательное подтверждение соответствия.
38. Порядок проведения сертификации продукции.

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

1.	Область науки, которая занимается разработкой теоретических основ и методов количественной оценки качества называют:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимозаменяемостью 2. Квалиметрией 3. Стандартизацией
2.	Допуск натяга определяется по формуле: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $T_N = N_{\max} - N_{\min}$ 2. $T_N = N_{\max} + N_{\min}$ 3. $T_N = T_D - T_d$
3.	Определить характер и систему, в которой задана посадка $\varnothing 25 \frac{H7}{k6}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система отверстия, посадка переходная 2. Система отверстия, посадка с натягом 3. Система вала, посадка переходная
4.	Определить величину допуска $2,5^{+0,02}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. -0,02 мм 2. 0,04 мм 3. 0,02 мм
5.	Определить верхнее и нижнее предельные отклонения вала по заданным номинальному и предельным размерам: номинальный 4; наибольший предельный 4,009; наименьший предельный 4,001	<ol style="list-style-type: none"> 1. $es = +0,001$ мм; $ei = +0,009$ мм 2. $es = +0,009$ мм; $ei = +0,001$ мм 3. $ES = +0,009$ мм; $EJ = +0,001$ мм
6.	Определить годность вала $110_{-0,075}^{-0,040}$, действительный размер 109,958 мм	<ol style="list-style-type: none"> 1. Годен 2. Брак исправимый 3. Брак неисправимый

7.	Если поле допуска вала располагается выше поля допуска отверстия, то - это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Посадка с зазором 2. Посадка с натягом 3. Переходная посадка
8.	Определить годность отверстия $40^{+0.060}$, действительный размер 40,038 мм	<ol style="list-style-type: none"> 1. Годное 2. Брак исправимый 3. Брак неисправимый
9.	Какому закону соответствует каждая кривая? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гаусса, Максвелла, Симпсона, равной вероятности 2. Максвелла, Гаусса, Симпсона, равной вероятности 3. Гаусса, Максвелла, равной вероятности, Симпсона
10.	В формуле определения величины допуска ($IT = ai$), i – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Единица допуска (зависит от размера) 2. Коэффициент точности (зависит от качества точности) 3. Среднегеометрический размер интервала
11.	Чем задается расположение полей допусков?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основными отклонениями 2. Предельными отклонениями 3. Действительными отклонениями
12.	Рассчитать овальность, возникающую в результате биения шпинделя токарных станков: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta_{ов} = \frac{d_{\min} - d_{\max}}{2}$ 2. $\Delta_{ов} = \frac{d_{\max} - d_{\min}}{2}$ 3. $\Delta_{ов} = \frac{d_{\max} + d_{\min}}{2}$
13.	Среднее арифметическое отклонение профиля поверхности определяется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$ 2. $R_m = \frac{1}{n+1} \sum_{i=2}^n R_{m_i}$ 3. $R_z = \frac{1}{n} \sum_{i=n-1}^n R_i$
14.	Сколько существует способов решения размерных цепей?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3 2. 2 3. 5
15.	Внутренняя взаимозаменяемость – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимозаменяемость сборочных единиц 2. Взаимозаменяемость отдельных деталей какой либо сборочной единицы 3. Взаимозаменяемость всех без исключения деталей узлов изделия
16.	Допуск вала определяется по формуле:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $T_d = D_{\max} - D_{\min}$ 2. $T_D = d_{\max} - d_{\min}$ 3. $T_d = d_{\max} - d_{\min}$
17.	Определить характер и систему, в которой задана посадка $\varnothing 150 \frac{H9}{d9}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система вала, посадка с зазором 2. Система отверстия, посадка с зазором 3. Система вала, посадка переходная
18.	Определить величину допуска $1.6^{+0.016}_{+0.010}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,006 мм 2. 0,010 мм

		3. 0,026 мм
19	Определить верхнее и нижнее предельные отклонения вала по заданным номинальному и предельным размерам: номинальный 16; наибольший предельный 15,980; наименьший предельный 15,930	<ol style="list-style-type: none"> 1. $es = -0,020$ мм; $ei = -0,050$ мм 2. $es = +0,980$ мм; $ei = +0,930$ мм 3. $es = -0,020$ мм; $ei = -0,070$ мм
20	Определить годность вала $105_{-0,023}$, действительный размер 105,002 мм	<ol style="list-style-type: none"> 1. Годен 2. Брак исправимый 3. Брак неисправимый
21.	Если поля допусков отверстия и вала частично или полностью перекрываются, то - это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Посадка с зазором 2. Посадка с натягом 3. Переходная посадка
30.	Определить годность отверстия $71_{-0,03}$, действительный размер 71,002 мм	<ol style="list-style-type: none"> 1. Годное 2. Брак исправимый 3. Брак неисправимый
31.	Критерием Стьюдента пользуются для определения величин доверительных интервалов при:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Небольшом числе измерений $3 \leq N \leq 20$ 2. Большом числе измерений $N \geq 20$ 3. При числе измерений $N \leq 3$
32.	В формуле определения величины допуска ($JT = ai$), а – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Единица допуска (зависит от размера) 2. Коэффициент точности (зависит от качества точности) 3. Среднегеометрический размер интервала
33.	Что называется основным отклонением?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Верхнее отклонение 2. Нижнее отклонение 3. Ближайшее к нулевой линии
34.	Расшифровать обозначение: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отклонение от симметричности не более 0,05 мм 2. Отклонение от соосности не более 0,05 мм 3. Отклонение от круглости не более 0,05 мм
35.	Расшифровать обозначение шероховатости: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Параметр R_z не более 0,1мкм, произвольное расположение следов неровности 2. Параметр R_a не более 0,1мм, на произвольной длине 3. Параметр R_a не более 0,1мкм, произвольное расположение следов неровности
36	По какой формуле определяется замыкающий размер размерной цепи?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $A_{\Delta} = \sum \zeta_i A_i$ 2. $A_{\Delta} = \sum \zeta_i A_i$ 3. $A_{\Delta} = \sum \zeta_i A_i$
37	К основным характеристикам средств измерения относятся:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цена деления, диапазон показаний, диапазон измерений, погрешность измерения 2. Цена деления, диапазон показаний

		3. Диапазон показаний, диапазон измерений
38	Нижнее отклонение можно определить как:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгебраическую разность между наибольшим предельным и номинальным размерами 2. Алгебраическую разность между наименьшим предельным и номинальным размерами 3. Алгебраическую разность между действительным и номинальным размерами
39	Определить характер и систему, в которой задана посадка $\varnothing 150 \frac{H11}{c11}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система вала, посадка с зазором 2. Система отверстия, посадка с зазором 3. Система вала, посадка переходная
40.	Определить величину допуска $12_{-0.105}^{-0.045}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,060 мм 2. - 0,060 мм 3. 0,150 мм
41	Определить верхнее и нижнее предельные отклонения вала по заданным номинальному и предельным размерам: номинальный 10; наибольший предельный 10; наименьший предельный 9,984	<ol style="list-style-type: none"> 1. $es = 0; ei = -0,116$ мм 2. $es = 0; ei = +0,016$ мм 3. $es = 0; ei = -0,016$ мм
42	Определить годность вала $125_{+0.004}^{+0.030}$, действительный размер 125,005 мм	<ol style="list-style-type: none"> 1. Годен 2. Брак исправимый 3. Брак неисправимый
43	Определить величину допуска $25_{-0.008}^{+0.013}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. -0,021 мм 2. 0,005 мм 3. 0,021 мм
44	Определить годность отверстия $4_{-0.004}^{+0.009}$, действительный размер 3,996 мм	<ol style="list-style-type: none"> 1. Брак исправимый 2. Годное 3. Брак неисправимый
45	Теоретическими параметрами рассеяния случайной величины являются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $M(x), \sigma(x), D(x)$ 2. $\Delta x_i, \bar{x}, R$ 3. $t_{\beta}, \gamma, \varepsilon$

Вся база разноуровневых тестовых заданий для промежуточной аттестации студентов за семестр в форме тестирования представлена в учебном пособии [1] (см. п. 8).

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.6 программы.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
-------	----------------------------------	---	---

1.	Отчёты по лабораторным работам	Выполняются в аудиторное время в микрогруппах (по 2 человека). Текущий контроль проводится в процессе выполнения каждой лабораторной работы. Защита каждой лабораторной работы выполняется в форме устного собеседования по материалу каждой лабораторной работы в конце каждого занятия или во время консультаций преподавателя.	Контрольные вопросы к лабораторным работам
2.	Итоговая защита выполненных лабораторных работ	Выполняется в форме письменного тестирования.	Тестовые задания для итоговой защиты лабораторных работ
3.	Контрольная работа	Выполняется по индивидуальным заданиям в соответствии с номером варианта, определённым преподавателем на одном из первых практических занятий. Выполняется в аудиторное и во внеаудиторное время (завершение и оформление заданий). Текущий контроль проводится в процессе выполнения заданий работы в аудиторное время или во время консультаций преподавателя. Прием и защита контрольной работы осуществляется на последнем занятии в форме письменного тестирования или во время консультаций преподавателя .	Задания для выполнения контрольной работы , тестовые задания для итоговой защиты контрольной работы
4	Зачёт в форме устного собеседования по вопросам или в форме тестирования	Проводится в определённый расписанием срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико - ориентированными заданиями.	Вопросы для зачёта, тестовые задания для тестирования .

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях , при выполнении лабораторных работ и индивидуальных заданий контрольной работы путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Анухин, Виктор Иванович.

Допуски и посадки [Текст] : учеб. пособие для вузов. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2007. - 197,[9] с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 206. - ISBN 5-91180-331-5 : 174.00.

2. Клименков, Степан Степанович.

Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : Учебник. - Минск ; Москва : ООО "Новое знание" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 248 с. - ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 9785160068817. URL: <http://znanium.com/go.php?id=412168>

3. Котельникова, Валентина Ивановна.

Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст] : учеб.-справ. пособие / УлГПУ им. И.Н. Ульянова. - Ульяновск : УлГПУ, 2007, 2012. - 230 с. : ил. - ISBN 5-86045-249-7 : 100.00.

4. Котельникова, Валентина Ивановна.

Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст] : лабораторный практикум / УлГПУ им. И.Н. Ульянова. - Ульяновск : УлГПУ, 2009. - 83 с. : ил., цв. ил. - Список лит.: с. 83. - ISBN 978-5-86045-333-3 : 50.00.

5. Любомудров, Сергей Александрович.

Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности : Учебник. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 206 с. - ISBN 9785160052465. URL: <http://znanium.com/go.php?id=900842>

Дополнительная литература

1. Асанов, Вениамин Бадьминович.

Нормирование точности и технические измерения. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2014. - 180 с. - ISBN 9785778224490. URL: <http://znanium.com/go.php?id=546058>

2. Белкин, Иван Михайлович.

Допуски и посадки (основные нормы взаимозаменяемости) [Текст] : учеб. пособие для машиностр. спец. вузов. - Москва : Машиностроение, 1992. - 526,[1] с. : ил. - (Для вузов). - Библиогр.: с. 517. - ISBN 5-217-01319-2 : 175.00.

3. Радкевич, Яков Михайлович.

Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для вузов / А.Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2007. - 790,[1] с. : ил. - (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств). - Список лит.: с. 777-780. - ISBN 5-06-004325-9 : 893.50.

4. Котельникова, Валентина Ивановна.

Учителю технологии о допусках, посадках и технических измерениях [Текст] : [учеб. пособие по спец. "Технология и предпринимательство" пед. вузов]. - Ульяновск : УлГПУ, 2001. - 83 с. : ил. - Библиогр.: с. 83. - ISBN 5-86045-101-6 : 20.00.

5. Котельникова, Валентина Ивановна.

Учебно-справочное пособие по взаимозаменяемости, стандартизации и техническим измерениям [Текст] / В.А. Селисерстов; Ульян. гос. пед. ун-т им. И.Н. Ульянова. - Ульяновск : УлГПУ, 2004. - 107 с. : ил. - Список лит.: с. 103. - 50.00.

6. Якушев, Александр Иванович.

Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст] : [для втузов]. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1987. - 350, [1] с. : ил. - Список лит.: с. 343. - 1.20.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>

3. Официальный сайт министерства образования и науки РФ - <http://www.mon.gov.ru>

4. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>

5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>

Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
---	--------------	------------------	--------------------	--------------------------

1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1966 от 13.11.2017	с 22.11.2017 по 21.11.2018	8 000

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины студентами заключается:

- в приобретении знаний её понятийного аппарата и теоретических основ метрологии, стандартизации и взаимозаменяемости на лекционных занятиях;
- в закреплении теоретических знаний и овладении практическими навыками на лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы студентов;
- в приобретении навыков контроля, измерения и оценки точности геометрических параметров деталей на лабораторных занятиях и в процессе выполнения индивидуальных самостоятельных работ по темам дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с освоения теоретических основ дисциплины, излагаемых на лекционных занятиях. На лекциях студенту необходимо внимательно слушать и конспектировать материал, участвовать в обсуждении основных вопросов, инициируемом преподавателем, отвечать на вопросы преподавателя, готовить вопросы преподавателю для выяснения не совсем понятых моментов.

Для успешного изучения дисциплины от обучающихся требуется посещение лекций, активная работа на лабораторных занятиях, выполнение всех учебных заданий преподавателя, ознакомление с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** является одной из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующей навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Рекомендуется также прочитывать материал предыдущей лекции к каждой следующей лекции и к последующему лабораторному занятию.

Лабораторные занятия являются основным компонентом учебного процесса профессиональной подготовки студентов. Они придают полученному на лекциях материалу практическую направленность и трансформируют теоретические знания в практические умения и навыки.

На лабораторных занятиях студент выполняет как лабораторные работы (количество лабораторных работ определяет преподаватель), используя журналы отчетов по выполняемым работам, так и индивидуальные задания, которые получает в соответствии с номером своего варианта. Задания и примеры их выполнения приведены в соответствующих учебно-методических пособиях. При выполнении лабораторных работ и индивидуальных практических заданий студенты активно применяют справочные материалы. Практикуется выполнение лабораторных работ в микрогруппах (как правило, по два человека). В конце каждого занятия студенты показывают преподавателю отчет по выполненной лабораторной работе и защищают работу, отвечая на контрольные вопросы, приведенные в журнале отчетов в конце каждой работы. В процессе выполнения лабораторных работ и индивидуальных заданий студенты могут при необходимости консультироваться с преподавателем. Результаты выполнения лабораторных работ и индивидуальных заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно - рейтинговой системой университета

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой материально-техническими средствами.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов является одним из основных видов его

деятельности наряду с лекциями и лабораторными занятиями и предполагает:

- изучение материалов лекций;
- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям;
- подготовку к текущему/ рубежному и промежуточному контролю;
- работу как с традиционными источниками информации: учебниками, учебно-методическими и справочными пособиями, так и с электронными источниками информации, например с электронным учебным пособием [9] и мультимедиа-презентациями по выполнению индивидуальных заданий.

Для выполнения студентами индивидуальных заданий предусмотрены рабочие тетради [7] (см. п.5.2).

После выполнения цикла лабораторных работ осуществляется их итоговая защита по тестовым заданиям (см. п. 6 программы).

Выполненные индивидуальные задания контрольной работы защищаются студентами в форме ответов на вопросы преподавателя и тестирования студента после выполнения всех индивидуальных заданий и оцениваются как контрольная работа в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

К зачёту допускаются студенты, прослушавшие курс лекций по дисциплине, выполнившие все лабораторные работы, индивидуальные задания (контрольную работу) и успешно защитившие их.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- * Архиватор 7-Zip,
- * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- * Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,
- * Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
- * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- * Браузер Google Chrome.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ул. Гагарина, 36 Аудитория 201 Аудитория для лекционных занятий	(BA0000007124), стол ученический - 18 шт., стул ученический – 37 шт., доска 1000*3000 зеленая ДА-32э 5р.п. – 1 шт., стол однотумбовый (BA0000006622), мультимедийный класс в составе: интерактивная система SMART Воаро SB685. ноутбук HP Pavilion g6-2364/мышь, кабель, коммутатор-D-Link (BA0000005366).	Компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) Лицензионные программы *Операционная система MicrosoftWindowsPro 7 RUSUpgrdOLPNLAcdmc, контракт №16-10-ОАЭ ГК от 08.09.2010 г. *Офисный пакет программ MicrosoftOf6ceProPlus 2010 RUSOLPNLAcdmc, контракт №16-10-ОАЭ ГК от 08.09.2010 г. *Архиватор 7-Zip, открытое

		<p>программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия.. *</p> <p>Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader M, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер Mozilla Firefox, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра изображений ACDSee Free, 0ТкрбlТoerrpowarv lMHo e обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для воспроизведения звуковых файлов AIMP, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для записи дисков ASHAMPU Burning studio free, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для ухода за системой CCleaner, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для диагностики и мониторинга жесткого диска программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для проектирования принципиальных электрических схема и печатных плат Diptrace Free, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
--	--	---

		<p>*Файловый менеджер FreeCommanderXE, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для компьютерного тестирования MyTest, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для автоматизированного проектирования с возможностью оформления проектной и конструкторской документации.</p>
<p>Аудитория 205 Кабинет теоретической механики, взаимозаменяемо-сти, стандартизации и технических измерений. Кабинет предназначен для проведения практических занятий и выполнения лабораторных работ</p>	<p>Штангенциркуль электронный ШЦЦ -II -0-250мм 0,01мм (BA0000007108), Нутромер индикаторный НИ 6-10 0,01 (BA0000007109), Микрометр электронный МКЦ 75 0,001 (BA0000007110), Проектор Benq Q MX 518 (BA0000004892), Ноутбук Lenovo IdeaPab B5030CeleronN2940/4Gb/1Tb/DV D-RW/Intel HD Graphics/15.6*/HD1366[7768Free DOS/black WiFi/BT/Cam 2200mAh (BA0000007785), шкаф широкой книжный со стеклом (BA0000003535), стол ученический – 9 шт., стул ученический – 19 шт., доска 1000*3000 зеленая ДА-32э 5р.п. – 1 шт.,</p>	<p>Компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) Лицензионные программы</p> <p>*Операционная система MicrosoftWindowsPro 7 RUSUpgrdOLPNLAcDmc, контракт №16-10-ОАЭ ГК от 08.09.2010 г.</p> <p>*Офисный пакет программ MicrosoftOfbceProPlus 2010 RUSOLPNLAcDmc, контракт №16-10-ОАЭ ГК от 08.09.2010 г.</p> <p>*Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Антивирус ESET EndpointAntivirusforWindows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия.. *</p> <p>Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader M, открытопрограммное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер MozillaFirefox, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для просмотра изображений ACDSeeFree,0TkpblToerrpowarv1MHo</p>

		<p>е обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для воспроизведения звуковых файлов AIMP, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для записи дисков ASHAMPUBurningstudiofree, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. *Программа для ухода за системой CCleaner, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для диагностики и мониторинга жесткого диска программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Файловый менеджер FreeCommanderXE, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для компьютерного тестирования MyTest, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
--	--	---