Министерство просвещения 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
_____ С.Н. Титов
«15» июня 2021 г.

# ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ

Программа учебной дисциплины (модули) по выбору 7 (ДВ.7)

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям),

направленность (профиль) образовательной программы
Декоративно-прикладное искусство и дизайн

(заочная форма обучения)

Составитель: Коршунов Д.А.,
кандидат технических наук, доцент
кафедры технологий
профессионального обучения

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования,
протокол от «21» июня 2021 г. № 7

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Ульяновск, 2021

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы метрологии, стандартизации и взаимозаменяемости» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) по выбору учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы «Декоративно-прикладное искусство и дизайн», заочной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках общего (школьного) образования, а также таких дисциплин как «Черчение и проектная графика», «Материаловедение в дизайне».

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин: «Основы графического дизайна и полиграфической продукции / Основы промышленного дизайна», «Технология обработки текстильных материалов / Технология изготовления швейных изделий», а также для прохождения производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

**1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине**

**Целью** освоения дисциплины является формирование у обучающихся совокупности теоретических знаний, профессиональных умений и навыков в области взаимозаменяемости, стандартизации и технических измерений, обеспечивающих широту научно-технического кругозора, успешное познание смежных общетехнических и специальных дисциплин, квалифицированную самостоятельную профессиональную деятельность.

**Задачами** освоения 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.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

| Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине | Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины) | | |
|---|---|---|---|
| | знает | умеет | владеет |
| **ПК-11**<br>Способен выполнятьэскизы дизайн - проектов и объектов декоративно - прикладного искусства<br>ИПК-11.1. Знает основные свойства цвета, теоретические основы работы с цветом, закономерности создания цветовой гармонии, | ОР-1<br>основные свойства цвета, теоретические основы работы с цветом, закономерности создания цветовой гармонии, | ОР-2<br>грамотно применятьцвет и колорит в эскизах дизайн - проектов и объектах декоративно - прикладного искусства, выбирать | ОР-3<br>навыками применения цвета в эскизах и дизайн - проектах, навыками дизайн - проектирования и разработки объектов |

| | | | |
|---|---|---|---|
| теоретические основы композиции; закономерности построения художественной формы и особенности ее восприятия; закономерности формообразования в дизайне и декоративно-прикладном искусстве; систематизирующие методы формообразования (модульность и комбинаторику) и преобразующие методы формообразования (стилизацию и трансформацию); основные изобразительные приемы, технические и программные средства компьютерной графики, материалы проектной графики.<br>ИПК-11.2. Умеет грамотно применять цвет и колорит в эскизах дизайн - проекта и объектах декоративно-прикладного искусства, выбирать графические средства в соответствии с тематикой и задачами проекта; выполнять эскизы в соответствии с тематикой проекта; создавать целостную композицию на плоскости, в объеме и пространстве, применяя известные способы построения и формообразования; использовать преобразующие методы стилизации и трансформации для создания новых форм; выполнять технические рисунки и чертежи дизайн - проектов и объектов декоративно-прикладного искусства с учетом особенностей технологии; применять средства компьютерной графики в процессе дизайнерского проектирования.<br>ИПК-11.3. Владеет навыками применения цвета в эскизах и дизайн - проектах, навыками дизайн - проектирования и разработки объектов декоративно-прикладного искусства; навыками применения разнообразных изобразительных приёмов в процессе дизайн - проектирования; навыками применения | теоретические основы композиции, основные изобразительные приемы | графические средства в соответствии с тематикой и задачами проекта; выполнять эскизы в соответствии с тематикой проекта. Применять средства компьютерной графики в процессе дизайнерского проектирования. | декоративно-прикладного искусства. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| технических приемов и средств при выполнении дизайн - проекта. | | | |

**2. Объем дисциплины 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 | | | | | | | | Форма промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | | Лекции, час. | Практические занятия, час. | в т. ч. практическая подготовка, час. | Лабораторные занятия, час. | в т. ч. практическая подготовка, час. | Самостоят. работа, час. | |
| | Трудоемк. | | | | | | | | |
| | Зач. ед. | Часы | | | | | | | |
| 10 | 2 | 72 | 2 | 6 | - | - | - | 58 | зачёт |
| Итого: | 2 | 72 | 2 | 6 | - | - | - | 58 | |

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

***3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий***

| Название раздела и тем | Количество часов по формам организации обучения | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Лекционные занятия | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| **10 семестр** | | | | |
| Тема 1. Понятие о метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и технических измерениях | 0,125 | - | 0,5 | 8 |
| Тема 2. Основные понятия взаимозаменяемости по геометрическим параметрам | 0,25 | - | 1 | 8 |
| Тема 3. Общие сведения о метрологии и метрологическом обеспечении | 0,25 | - | 1 | 6 |
| Тема 4. Физические величины, системы единиц физических величин | 0,25 | - | 1 | 6 |
| Тема 5. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров | 0,25 | - | 1 | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 6. Измерение физических величин | 0,25 | - | 1 | 6 |
| Тема 7. Средства измерения физических величин | 0,25 | - | 0,5 | 6 |
| Тема 8. Основные понятия, методы и принципы стандартизации | 0,125 | - | - | 6 |
| Тема 9. Основы сертификации продукции и услуг | 0,25 | - | - | 6 |
| **ИТОГО:** | **2** | **-** | **6** | **58** |

***3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины***

**Краткое содержание курса**

**Тема 1. Понятие о метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и технических измерениях**. Введение. Понятие о метрологии. Понятие о взаимозаменяемости. Понятие о стандартизации, сертификации и технических измерениях.
**Интерактивная форма:** Работа с интерактивным оборудованием (мультимедиапроектор), выполнение лабораторной работы с элементами исследования в микрогруппах.

**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 с элементами исследования 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. Калибровкасредств измерений
**Интерактивная форма:** Работа с интерактивным оборудованием ( мультимедиапроектор).

**Тема 6. Измерение физических величин.** Понятие об измерении и контроле. Погрешностиизмерений. Статистическая обработка результатов измерений
*Интерактивная форма***:** Работа с интерактивным оборудованием ( мультимедиапроектор), выполнение лабораторной работы с элементами исследования 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 с элементами исследования 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. Обязательноеподтверждение соответствия. Порядок проведения сертификации продукции.
*Интерактивная форма*: Работа с интерактивным оборудованием ( мультимедиапроектор).

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

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

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

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- выполнения расчетно-графических работ;
- подготовка к защите расчетно-графических работ.

***Задания для выполнения расчетно-графических работ (задания для контрольнойработы):***

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

***Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:***

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. часть1 , 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 Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Рабочая тетрадь. / В. И. Котельникова - Ульяновск: изд-во Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н.Ульянова, 2018.-84 с.

## 5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, нона выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

**Цель проведения аттестации** – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях

| № п/п | **СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции | Образовательные результаты дисциплины |
|---|---|---|
| 1. | **Оценочные средства для текущей аттестации**<br>ОС-1 Лабораторные и расчетно - графические работы<br>ОС-2 Защита лабораторных и расчетно-графических работ | ОР-1 основные свойства цвета, теоретические основы работы с цветом, закономерности создания цветовой гармонии, теоретические основы композиции,основные изобразительные приемы<br>ОР-2 грамотно применятьцвет и колорит в эскизах дизайн - проектов и объектах декоративно - прикладного искусства, выбирать графические |

| | | |
|---|---|---|
| 2. | **Оценочные средства для промежуточнойаттестации зачет (экзамен)**<br>ОС-3 зачет в форме устного собеседования | средства в соответствии с тематикой и задачами проекта; выполнять эскизы в соответствии с тематикой проекта. Применять средства компьютерной графики в процессе дизайнерского проектирования.<br>ОР-3 навыками применения цвета в эскизах и дизайн - проектах, навыками дизайн - проектирования и разработки объектов декоративно- прикладного искусства. |

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации и взаимозаменяемости».

***Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине***

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

***Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине***

**ОС-3 Зачёт в форме устного собеседования**

**Примерные вопросы к зачёту**

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

26. Стандартизация, история стандартизации в России.
27. Основные понятия и цели стандартизации.
28. Система стандартизации в РФ.
29. Международные организации по стандартизации.
30. Категории стандартов, виды стандартов.
31. Методы стандартизации.
32. Основные принципы стандартизации.
33. Сущность, содержание, термины и определения сертификации.
34. Основные цели и принципы сертификации.
35. Обязательная и добровольная сертификация.
36. Обязательное подтверждение соответствия.
37. Порядок проведения сертификации продукции.

**Примерные практические задания к зачёту**

1. Выполнить расчетную задачу.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

**Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине**

*Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся*

| | | Посещение лекций | Посещение практических занятий | Работа на практических занятиях | Зачет |
|---|---|---|---|---|---|
| **10 семестр** | Разбалловка по видам работ | 1 х 1 = 1 балл | 3 х 1 = 3 балла | 164 балла | 32 балла |
| | Суммарный макс. балл | 1 балл max | 4 балла max | 168 баллов max | 200 баллов max |

*Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра*

| | **Баллы (2 ЗЕ)** |
|---|---|
| «зачтено» | более 100 |
| «не зачтено» | 100 и менее |

**6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая 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 удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

**Подготовка к практическим занятиям.**

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу,

ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

**Планы практических занятий**

***Практическая работа № 1.*** Выбор универсальных средств измерения линейных размеров деталей.

***Практическая работа № 2.*** Анализ посадок гладких цилиндрических соединений.

***Практическая работа № 3.*** Измерение линейных размеров с помощью штанген инструментов.

***Практическая работа № 4.*** Измерение линейных размеров с помощью микрометрических инструментов.

***Практическая работа № 5.*** Измерение линейных размеров и отклонений формы цилиндрических деталей спомощью рычажной скобы.

***Практическая работа № 6.*** Измерение размеров с помощью индикаторного нутромера.

***Практическая работа № 7.*** Обработка результатов измерения деталей.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых 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.(Библиотека УлГПУ)

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. (Библиотека УлГПУ)

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. (Библиотека УлГПУ)

5. Любомудров, Сергей Александрович. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. - 206 с. - ISBN 9785160052465. URL:http://znanium.com/go.php?id=278949

**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. (Библиотека УлГПУ)

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. (Библиотека УлГПУ)

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. (Библиотека УлГПУ).

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. (Библиотека УлГПУ).

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. (Библиотека УлГПУ).