

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.03.08 Метрология, стандартизация и сертификация**

<b>Направление</b>	<i>15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»</i>
<b>Квалификация выпускника</b>	<i>бакалавр</i>
<b>Профиль</b>	<i>Технологии машиностроения</i>
<b>Форма обучения</b>	<i>очная</i>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>
<b>Кафедра-разработчик рабочей программы</b>	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет/кр)
3	144 (4 ЗЕТ)	16	16	16	60	экзамен, 36 часов
<b>Итого</b>	<b>144 (4 ЗЕТ)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>экзамен, 36 часов</b>

Димитровград 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	9
7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ).....	10
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	18

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** дисциплины – формирование знаний и навыков в области организации метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

**Задачи** дисциплины:

- изучение теоретических основ метрологии, сопряжений в технике, стандартизации и сертификации;
- изучение геометрической и кинематической точности деталей узлов, механизмов;
- осуществлять контроль за соблюдением технологических процессов в машиностроении;
- изучение методов контроля качества изделий и объектов в сфере изделий машиностроения.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

**Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	З-ОПК-5 Знать: допуски и посадки разъемных и неразъемных соединений; основы стандартизации, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; организацию метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции. У-ОПК-5 Уметь: применять систему допусков и посадок при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций; подготавливать документы к стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции. В-ОПК-5 Владеть: навыками подготовки документации к стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** допуски и посадки разъемных и неразъемных соединений; основы стандартизации, технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; организацию метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

**Уметь:** применять систему допусков и посадок при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций; подготавливать документы к стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

**Владеть:** навыками подготовки документации к стандартизации и сертификации техниче-

ских средств, систем, процессов, оборудования и материалов

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части общепрофессионального модуля учебного плана по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

### 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и трудовое воспитание	<b>В16</b> формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности	Использование воспитательного потенциала по дисциплинам, предусматривающим курсовые работы (проекты) для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания с использованием программных пакетов.

### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часов.

Таблица 5.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр 3
<b>Контактная работа с преподавателем</b> в том числе:	<b>60</b>	<b>60</b>
– аудиторная по видам учебных занятий		
– лекции	16	16
– практические занятия	16	16
– лабораторные работы	16	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> в том числе:	<b>60</b>	<b>60</b>
– изучение теоретического курса	60	60
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	экзамен (36)	экзамен (36)
<b>Итого по дисциплине</b>	144	144
<b>в том числе в форме практической подготовки (при наличии)</b>	-	-

Таблица 5.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы							Формируемые индикаторы освоения компетенций	
		Лекции	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки		Всего часов
1	Теоретические основы метрологии. Ряды геометрических параметров. Метрологическое обеспечение	4	2				12			3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
2	Стандартизация и сертификация. Условия осуществления сертификации	2	2				12			3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
3	Взаимозаменяемость. Основные нормы взаимозаменяемости	6	10		8		12			3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
4	Размерные цепи	2	2		4		12			3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
5	Контроль геометрической и кинематической точности деталей узлов, механизмов. Нормирование микронеровностей детали	2			4		12			3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5
ИТОГО		16	16	-	16		60	-	108	

## 5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Основные понятия, связанные с объектами измерения, свойства, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результа-	2	

		<p>та измерений.</p> <p>Понятие погрешности, источники погрешностей.</p> <p>Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.</p>		
2	1	<p>Понятие метрологического обеспечения.</p> <p>Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений.</p> <p>Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.</p> <p>Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами</p>	2	1
	2	<p>Предпочтительные числа, ряды предпочтительных чисел.</p> <p>Ряды арифметической и геометрической прогрессии и их использование для целей стандартизации геометрических параметров. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Международная организация по стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации. Категории и виды стандартов. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Виды и методы стандартизации.</p>	2	1
4	3	<p>Основные сведения о взаимозаменяемости.</p> <p>Виды взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений в технике.</p>	2	1

		Понятие о размерах, о поле допуска, о посадках. Схемы расположения полей допусков.		
5	3	Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений. Основные положения системы допусков и посадок. Единицы допуска. Квалитет. Единая система нормирования и стандартизации показателей точности шпоночных и шлицевых резьбовых соединений зубчатых передач. Допуски и посадки шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений и зубчатых передач	2	1
6	3	Контроль резьбовых, шпоночных, шлицевых соединений и зубчатых передач. Универсальные измерительные средства. Специальные мерительные инструменты, расчет и проектирование.	2	
7	4	Типы задач в теории размерных цепей. Основные термины, обозначения и определения в теории размерных цепей. Прямая и обратная задачи. Основные методы достижения точности замыкающего звена.	2	1
8	5	Нормирование микронеровностей детали. Волнистость поверхности. Шероховатость поверхности и его параметры. Отклонение формы и расположение поверхностей. Шероховатость и волнистость и их контроль	2	
			16	8

Таблица 5.4 - Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	1	Физические величины и шкалы измерений	2	
2	3	Расчет посадок с натягом	2	
3	3	Расчет переходных посадок	2	
4	3	Посадки с зазором	2	
5	3	Расчет калибров ГЦС	2	
6	3	Выбор посадок подшипников качения	2	
7	3	Выбор посадок для шпоночных и шлицевых соединений	2	
8	4	Расчет размерной цепи	2	
<b>ИТОГО:</b>			<b>16</b>	

Таблица 5.5 - Лабораторные работы

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	1	Измерение размеров абсолютным методом	2	
2	1	Измерение наружных поверхностей относительным методом	2	
3	1	Измерение радиального биения детали типа «вал» в центрах и на призме	2	
4	1	Измерение углов с помощью универсального угломера	2	
5	1	Настройка регулируемой скобы на заданный размер	2	
6	1	Измерение межосевого расстояния отверстий в детали типа «фланец» с помощью штангенциркуля	2	
7	1	Статистический анализ точности обработки партии деталей	2	
8	5	Определение параметров шероховатости по профилограмме	2	
<b>ИТОГО:</b>			<b>16</b>	<b>0</b>



Таблица 5.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	12
	1.2	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	12
	2.2	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	12
	3.2	Подготовка к практическим работам, лабораторным работам и оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ	
	3.3	Подготовка к контрольной работе	
4	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	12
	4.2	Подготовка к практическим работам, лабораторным работам и оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ	
5	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	12
	4.2	Подготовка к практическим работам, лабораторным работам и оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ	
<b>ИТОГО:</b>			<b>60</b>

### **Курсовые работы (проекты) по дисциплине**

*Учебным планом не предусмотрены*

## **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34 с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» следующие

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- создание продуктов и макетов;
- работа в системе погружения.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;
- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- устные опросы;
- расчетно-графические работы
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- защита лабораторных работ (по совокупности);

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач).

### **Примерный перечень тем для устного опроса**

1. Что изучает наука метрология ?
  2. Назовите задачи метрологии.
  3. Что такое измерительный прибор, измерительный преобразователь, мера, измерительная система?
  4. Назовите виды эталонов.
  5. Какие задачи решают метрологические службы?
  6. Назовите основные операции процедуры измерений.
  7. По каким признакам классифицируют методы измерений?
  8. Что такое условия измерений? Какими они бывают?
  9. Дайте определения прямых, косвенных, совместных и совокупных видов измерений.
  10. Дайте классификацию средствам измерений.
  11. Что такое погрешность измерения?
  12. Назовите виды погрешностей
  13. Перечислите методы поверки средств измерений.
  14. Что такое поверочная схема?
  15. Назовите виды поверочных схем.
- Устный опрос 2

1. Что такое стандартизация?
2. Что такое регламент, стандарт?
3. Назовите основные функции стандартизации.
4. Что является объектом и субъектом стандартизации?
5. Назовите основные категории стандартов и их органы управления.
6. Перечислите виды стандартов.
7. Назовите виды и дайте характеристику общероссийским классификаторам.
8. Назовите методы стандартизации.
9. Какую деятельность осуществляет Федеральное агентство по техническому регулированию?
10. Какие организации входят в систему Федерального агентства по техническому регулированию?
11. Назовите основные задачи служб стандартизации на предприятиях.
12. Назовите основные задачи международного научно-технического сотрудничества в области стандартизации.
13. Назовите сферу деятельности и цели международной организации ИСО.
14. Какие требования включают стандарты ИСО.
15. Назовите сферу деятельности и цели международной организации МЭК.

### Примеры тестов

#### 1. Шероховатость поверхности-

1. **совокупность неровностей, с относительно малыми шагами, выделенную, например, с помощью базовой длины**
2. это расстояние от прилегающей прямой до наиболее удаленной точки профиля в данном сечении.
3. это расстояние от прилегающей плоскости до наиболее удаленной точки поверхности
4. шаг местных выступов профиля.

#### 2. Укажите действительный размер, соответствующий годному отверстию, если на чертеже проставлено диаметр 50U8:

1. 50,000 мм
2. **49,891 мм**
3. 49,940 мм
4. 50,070 мм
5. **49,920 мм**

#### 3. Действительное значение физической величины - это ...

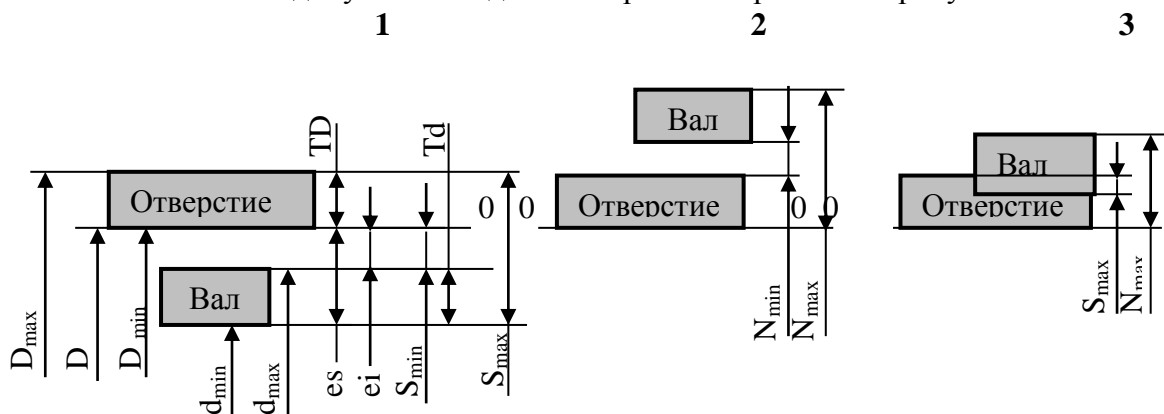
1. значение физической величины в виде некоторого числа с единицей измерений
2. значение физической величины, характеризующее конкретный объект, явление или процесс
3. значение физической величины, измеренное с нулевой погрешностью
4. истинное значение физической величины
5. **значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что может его заменить**

4. Нормативный документ, разрабатываемый на продукцию, и подлежащий согласованию с заказчиком (потребителем).

1. Национальный стандарт
2. Технический регламент
3. Стандарт организации
4. **Технические условия**

5. Свойство одних и тех же деталей, узлов или агрегатов машин, позволяющее устанавливать детали (узлы, агрегаты) в процессе сборки или заменять их без предварительной подгонки при сохранении всех требований, предъявляемых к работе узла, агрегата и конструкции в целом.

1. Внешняя взаимозаменяемость
2. **Взаимозаменяемость**
3. Полная взаимозаменяемость
4. Внутренняя взаимозаменяемость
  6. Точность, зависящая от правильности использования изделия
  1. Точность
  2. Конструкторская точность
  3. Технологическая точность
  4. **Эксплуатационная точность**
  7. Числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т. п.) в выбранных единицах измерения.
1. **Размер**
  2. Номинальный размер
  3. Действительный размер
  4. Предельные размеры
  8. Характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки
1. Нижнее отклонение
2. Поле допуска
3. **Посадка**
4. Верхнее отклонение
9. Схема полей допусков посадки с зазором изображена на рисунке ...



10. К допуску расположения относится ...

1. Допуск круглости
2. **Допуск соосности**
3. Допуск профиля продольного сечения цилиндрической поверхности
4. Допуск цилиндричности

### Вопросы к экзамену

1. Понятие метрологического обеспечения.
2. Организационные научные методические основы метрологического обеспечения.
3. Правовые основы обеспечения единства измерений.
4. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
5. Структура метрологической службы предприятия.
6. Функции метрологической службы предприятия.
7. Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов, механизмов.
8. Контроль резьбовых соединений.
9. Контроль шпоночных соединений.
10. Контроль шлицевых соединений.

11. Контроль зубчатых передач.
12. Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.
13. Основные цели и объекты сертификации.
14. Термины и определения в области сертификации.
15. Качество продукции и защита потребителя.
16. Схемы и система сертификации.
17. Обязательная и добровольная сертификация.
18. Правила и порядок проведения сертификации.
19. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
20. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
21. Сертификация систем качества.
22. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения. Свойства, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.
23. Основные понятия, связанные со средствами измерений.(СИ).
24. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.
25. Понятие многократных измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений.
26. Взаимозаменяемость. Точность деталей, узлов и механизмов. Погрешности изготовления. Размеры. Поверхности.
27. Ряды геометрических параметров. Предпочтительные числа, ряды предпочтительных чисел.
28. Основные нормы взаимозаменяемости. Основные положения системы допусков и посадок. Единицы допуска. Качество.
29. Виды сопряжений в технике. Образование посадок в ЕСДП
30. Расчет и выбор посадок. Метод подобия и аналогий. Расчет посадок с натягом. Расчет посадок с зазором.
31. Единая система нормирования и стандартизации показателей точности шпоночных и шлицевых соединений.
32. Единая система нормирования и стандартизации показателей точности резьбовых соединений, зубчатых передач.
33. Стандартизация показателей точности зубчатых передач.
34. Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов, механизмов: резьбовых, шпоночных, шлицевых соединений и зубчатых передач.
35. Контроль гладких цилиндрических соединений.
36. Нормирование микронеровностей детали. Волнистость и шероховатость.
37. Единая система нормирования и стандартизации показателей точности. Отклонение формы и расположения поверхности. Зависимые и независимые допуски расположения.
38. Размерные цепи и методы их расчета.
39. Методы достижения точности замыкающего звена.
40. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Категории и виды стандартов.
41. Научная база стандартизации. Научно-технические принципы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Виды и методы стандартизации.
42. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
43. Расчет и выбор подшипника качения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

Физико-технический факультет  
**Кафедра технологии машиностроения**

Направление

**15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств**

Дисциплина «**Метрология, стандартиза-  
ция и сертификация**»  
Семестр 3

Форма обучения: очная

### Экзаменационный билет № 1

1. Виды взаимозаменяемости.
2. Зависимые допуски расположения.
3. Задача.

Утверждаю:

Составил: \_\_\_\_\_ Варламова А.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Власов С.Н.

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к лабораторным работам, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 2.

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Маталин А.А.	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник для ВО	Москва	Лань	2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/143709">https://e.lanbook.com/book/143709</a>
2	Ковшов А. Н.	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник	Москва	Лань	2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/212438">https://e.lanbook.com/book/212438</a>
<b>Дополнительная литература</b>						

1	Ратушный, В.И.	Лабораторный практикум по курсу "Метрология, стандартизация и сертификация" учебно-методическое пособие для вузов	Москва	НИЯУ МИФИ	2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/209933">https://e.lanbook.com/book/209933</a>
3	Варламова А.В.	Метрология, стандартизация и сертификация. [Текст]: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2021	<a href="ftp://elib.diti-mephi.ru/2021/VO/Tekhnologiya_mashinostroyeniya/Tekhnologiya_mashinostroyeniya_lab._15.04.02.pdf">ftp://elib.diti-mephi.ru/2021/VO/Tekhnologiya_mashinostroyeniya/Tekhnologiya_mashinostroyeniya_lab._15.04.02.pdf</a>
3	Варламова А.В.	Метрология, стандартизация и сертификация. [Текст]: Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2021	<a href="ftp://elib.diti-mephi.ru/2021/VO/Tekhnologiya_mashinostroyeniya/Tekhnologiya_mashinostroyeniya_prakt._15.04.02.pdf">ftp://elib.diti-mephi.ru/2021/VO/Tekhnologiya_mashinostroyeniya/Tekhnologiya_mashinostroyeniya_prakt._15.04.02.pdf</a>
4	Власов С.Н., Саган И.А.	Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
6	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	150

7	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	150
---	-------------	---	--------------	----------------------	------	-----

## 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Интернет-портал <http://learn.diti-mephi.ru>

Таблица 8.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	ЭБС Лань	Инженерно-технические науки
2	ЭБС Юрайт	Технические науки
3	ЭБС Ibooks	Машиностроение и инжиниринг. Инженерное дело
4	ЭБС КС	Адаптивные технологии для обучения людей с ОВЗ
5	ЭБС НИЯУ МИФИ	Инженерно-технические науки

## 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система корпорации Microsoft, ориентированная на управление с помощью графического интерфейса.
2	КОМПАС-3D	Российская система трехмерного проектирования. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности.
3	Adobe Acrobat Reader DC	Программное обеспечение для просмотра, печати и комментирования документов PDF.

Таблица 8.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности)	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://www1.fips.ru">https://www1.fips.ru</a>



2	Роспатент	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://searchplatform.rospatent.gov.ru">https://searchplatform.rospatent.gov.ru</a>
---	-----------	--	---

Наибольший эффект от использования новых информационных технологий в образовательном процессе достигается при использовании:

- информационных и демонстрационных программ;
- моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы обучаемого с компьютером;
- тестовых систем для диагностики уровня знаний;
- доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Информационные технологии используются на различных этапах учебного процесса.

1) На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воздействие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

2) На лабораторно-практических занятиях для закрепления материала используется моделирование технологических процессов с помощью компьютера.

3) Для контроля и коррекции знаний используется компьютерное тестирование.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: САД-система КОМПАС, Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), Skype, собственное зарегистрированное программное обеспечение.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: справочные службы сети Интернет, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Профессиональная поисковая система Science Direct, Профессиональная поисковая система JSTOR, Профессиональная поисковая система ProQuest, Профессиональная поисковая система НЭБ, Профессиональная поисковая система EconLit.

Применяются такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса.

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации № 1-02. Содержит оборудование для проведения лабораторных, практических работ по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация:	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4

	<p>штангенциркули; рычажные микрометры; микрометры гладкие; оптиметры вертикальные; миниметры; нутромеры индикаторные; микрометрические глубиномеры; калибры-пробки; калибры-скобы; плоскопараллельные концевые меры длины; угломеры. Посадочные места – 20</p>	
2	<p>Компьютерный класс № 1-33 Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, мультимедийным проектором: Celeron 1100 МГц (2001 г.) - 12 шт. Принтер Laser SHOT LBP-1201 (2005 г.) - 1 шт. Ноутбук Samsung (2007) – 1 шт. Проектор NEC VT47 (2005) – 1 шт.</p>	<p>433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4</p>

## **10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);
- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).