

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

"Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Козорез Д.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000205644)**

Метрология, стандартизация и сертификация

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)
Форма обучения	очная
	(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТАОМ
Обеспечивающая кафедра	ТАОМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
5	4	144	28	12	16	88	0	30
Итого	4	144	28	12	16	88	0	

Москва

2024

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

## Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

---

Авторы программы:

Щугорев Ю. Ю.

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТАОМ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой  
ТАОМ

Директор выпускающего филиала СТ

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-1(ОПК-12.1)	Владеть навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений
2	В-1(ОПК-12.2)	Владеть методикой оформления, представления и доклада результатов исследований
3	В-1(ОПК-6.1)	Владеть навыками измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений
4	В-1(ОПК-6.3)	Владеть навыками проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных
5	З-1(ОПК-12.2)	Знать основные характеристики качества и точности результатов исследований
6	З-1(ОПК-6.1)	Знать основные понятия в области метрологии и теории измерений, основные правила и способы контроля и измерения параметров в профессиональной деятельности
7	З-1(ОПК-6.2)	Знать принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения и контроля основных параметров в профессиональной деятельности
8	З-1(ОПК-6.3)	Знать способы проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных
9	У-1(ОПК-12.2)	Уметь выбирать средства измерений в соответствии с научно-технической документацией на проведение исследования
10	У-1(ОПК-6.1)	Уметь устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления процессами и оборудованием в профессиональной деятельности
11	У-1(ОПК-6.2)	Уметь выбирать системы и схемы сертификации продукции, следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности
12	У-1(ОПК-6.3)	Уметь проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-6	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил
2	ОПК-12	Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-12.1	Обладает знаниями передовых методик проведения научных экспериментов с использованием исследовательского оборудования
2	ОПК-12.2	Владеет навыками работы с научно-технической документацией, на основе проведенного исследования оформляет, представляет и докладывает результаты исследований
3	ОПК-6.1	Знает основную нормативно-техническую документацию, государственные и международные стандарты, нормы и правила оформления технической документации на всех этапах жизненного цикла
4	ОПК-6.2	Способен применять стандарты, нормы и правила при оформлении технической документации на всех этапах жизненного цикла
5	ОПК-6.3	Составляет нормативно-техническую документацию на всех этапах жизненного цикла

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Материаловедение	Итоговая гос. аттестация
2	Сопротивление материалов	Защита интеллектуальной собственности
3	Инженерная и компьютерная графика	Управление качеством
4	Ознакомительная практика I	

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Метрология, стандартизация и сертификация семестр 5	Введение	2	0	0	0	2	144
	Основные понятия и представления теоретической метрологии.	2	0	0	0	2	
	Единство измерений и его обеспечение.	2	2	0	4	8	

	Погрешности измерений; элементы теории.	4	4	8	8	24	
	Метрологическое обеспечение и метрологический контроль	2	0	4	30	36	
	Теоретические основы и перспективные направления стандартизации.	2	0	0	0	2	
	Государственная система стандартизации.	4	2	4	6	16	
	Органы и службы стандартизации	2	0	0	18	20	
	Основы, цели и задачи сертификации.	2	4	0	4	10	
	Организация процессов сертификации.	2	0	0	0	2	
	Научно-техническое и нормативно-методическое обеспечение сертификации.	4	0	0	18	22	
<b>Всего</b>		<b>28</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>88</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение	2	Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия и термины. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.
2	1.2.Основные понятия и представления теоретической метрологии.	2	Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.
3	1.3.Единство измерений и его обеспечение.	2	Определение, значимость и подразделения единства измерений.
4	1.4.Погрешности измерений; элементы теории.	2	Погрешность как случайная величина и (или) случайный процесс.
5	1.4.Погрешности измерений; элементы теории.	2	Числовые параметры законов распределения. Основные виды законов распределения.

6	1.5.Метрологическое обеспечение и метрологический контроль	2	Метрологическое обеспечение производства и испытаний, Выбор средств измерения.Метрологический контроль технической документации.
7	1.6.Теоретические основы и перспективные направления стандартизации.	2	Теоретическая база современной стандартизации. Требования по разработке и применению стандартов.
8	1.7.Государственная система стандартизации.	4	Поверочные схемы, их сущность и применение. Методические основы стандартизации. Научная база стандартизации.
9	1.8.Органы и службы стандартизации	2	Стандартизация объектов сертификации в виде нормативных документов на продукцию, услуги, системы качества и персонала.Органы и службы стандартизации.
10	1.9.Основы, цели и задачи сертификации.	2	Термины и определения в области сертификации. Законодательная база. Область применения. Объекты, схемы и системы сертификации.
11	1.10.Организация процессов сертификации.	2	Правила и порядок проведения сертификации. Участники и члены системы сертификации.
12	1.11.Научно-техническое и нормативно-методическое обеспечение сертификации.	4	Статистические методы управления качеством сертификации. Организация деятельности органов по сертификации.
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	

### 3.2. Содержание лекций

#### 1.1.1. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия и термины. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

#### 1.2.1. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

#### 1.3.1. Определение, значимость и подразделения единства измерений. (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

- 1.4.1. Погрешность как случайная величина и (или) случайный процесс. (АЗ: 2, СРС: 4)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.4.2. Числовые параметры законов распределения. Основные виды законов распределения. (АЗ: 2, СРС: 4)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.5.1. Метрологическое обеспечение производства и испытаний, Выбор средств измерения. Метрологический контроль технической документации. (АЗ: 2, СРС: 30)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.6.1. Теоретическая база современной стандартизации. Требования по разработке и применению стандартов. (АЗ: 2, СРС: 0)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.7.1. Поверочные схемы, их сущность и применение. Методические основы стандартизации. Научная база стандартизации. (АЗ: 4, СРС: 6)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.8.1. Стандартизация объектов сертификации в виде нормативных документов на продукцию, услуги, системы качества и персонала. Органы и службы стандартизации. (АЗ: 2, СРС: 18)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.9.1. Термины и определения в области сертификации. Законодательная база. Область применения. Объекты, схемы и системы сертификации. (АЗ: 2, СРС: 4)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.10.1. Правила и порядок проведения сертификации. Участники и члены системы сертификации. (АЗ: 2, СРС: 0)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.11.1. Статистические методы управления качеством сертификации. Организация деятельности органов по сертификации. (АЗ: 4, СРС: 18)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция

### 3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.3.Единство измерений и его обеспечение.	2	Установление соответствия между результатами измерений
2	1.4.Погрешности измерений; элементы теории.	4	Обработка результатов прямых и косвенных измерений линейных размеров.
3	1.7.Государственная система стандартизации.	2	Методы поверки испытательных машин и измерительных инструментов.
4	1.9.Основы, цели и задачи сертификации.	4	Определение основных характеристик продукции по штриховой кодировке EAN.
Итого:		12	

### 3.4. Содержание практических занятий

#### 1.3.1. Установление соответствия между результатами измерений (АЗ: 2, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.4.1. Обработка результатов прямых и косвенных измерений линейных размеров. (АЗ: 4, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.7.1. Методы поверки испытательных машин и измерительных инструментов. (АЗ: 2, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.9.1. Определение основных характеристик продукции по штриховой кодировке EAN. (АЗ: 4, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

### 3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.4.Погрешности измерений; элементы теории.	4	Установление соответствия между результатами измерений, выраженных в разных системах единиц физических величин.
2	1.4.Погрешности измерений; элементы теории.	4	Измерение шероховатости поверхности деталей на двойном микроскопе МИС-11
3	1.5.Метрологическое обеспечение и метрологический контроль	4	Выбор, обоснование и применение схем базирования, методов и средств измерений отклонений формы и расположения поверхностей.



4	1.7.Государственная система стандартизации.	4	Стандартизированные методы поверки машин для статических испытаний материалов
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	

### 3.6.Содержание лабораторных работ

- 1.4.1. Установление соответствия между результатами измерений, выраженных в разных системах единиц физических величин. (АЗ: 4, СРС: 0)**  
**Форма организации:** Лабораторная работа
- 1.4.2. Измерение шероховатости поверхности деталей на двойном микроскопе МИС-11 (АЗ: 4, СРС: 0)**  
**Форма организации:** Лабораторная работа
- 1.5.1. Выбор, обоснование и применение схем базирования, методов и средств измерений отклонений формы и расположения поверх-ностей. (АЗ: 4, СРС: 0)**  
**Форма организации:** Лабораторная работа
- 1.7.1. Стандартизированные методы поверки машин для статических испытаний материалов (АЗ: 4, СРС: 0)**  
**Форма организации:** Лабораторная работа

### 3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

#### 3.8. Промежуточная аттестация

1. Зачет с оценкой (5 семестр)  
**Прикрепленные файлы:** Зачет с оценкой (5 семестр).pdf

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

#### *Задания для самостоятельной работы обучающихся:*

№	Раздел дисциплины	Задания для самостоятельной работы
1	Единство измерений и его обеспечение.	Подготовка к практическим занятиям
2	Погрешности измерений; элементы теории.	Оформление и подготовка к защите лабораторной работы
3	Погрешности измерений; элементы теории.	Подготовка к практическому занятию

4	Метрологическое обеспечение и метрологический контроль	Оформление и подготовка к защите лабораторной работы
5	Метрологическое обеспечение и метрологический контроль	Подготовка и написание реферата
6	Государственная система стандартизации.	Оформление и подготовка к защите лабораторной работы
7	Государственная система стандартизации.	Подготовка к практическим занятиям
8	Органы и службы стандартизации	Подготовка и написание реферата
9	Основы, цели и задачи сертификации.	Подготовка к практическим занятиям
10	Научно-техническое и нормативно-методическое обеспечение сертификации.	Подготовка и написание реферата

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-6	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	<p>Владеть навыками измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений</p> <p>Владеть навыками проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных</p> <p>Знать основные понятия в области метрологии и теории измерений, основные правила и способы контроля и измерения параметров в профессиональной деятельности</p> <p>Знать принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения и контроля основных параметров в профессиональной деятельности</p> <p>Знать способы проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных</p> <p>Уметь устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления процессами и оборудованием в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь выбирать системы и схемы сертификации продукции, следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</p> <p>Уметь проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные Семестр - 5</p>

2	ОПК-12	Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	Владеть навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений Владеть методикой оформления, представления и доклада результатов исследований Знать основные характеристики качества и точности результатов исследований Уметь выбирать средства измерений в соответствии с научно-технической документацией на проведение исследования Семестр - 5
---	--------	---	--

### Вопросы к промежуточной аттестации

"Метрология, стандартизация и сертификация"

#### 1. Зачет с оценкой (5 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (5 семестр).pdf

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### а) Основная литература:

- Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 206 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005246-5, <http://znanium.com/bookread2.php?book=278949>

#### б) Дополнительная литература:

### 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	

<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15»_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	<a href="https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web">https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	

<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"</b>	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	<a href="http://text.rucont.ru/">http://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>НП НЭИКОН</b>	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> Scopus- <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> Elsevier- <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> , <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a>	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>  <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> , <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a>
	<a href="http://rd.springer.com">http://rd.springer.com</a> , <a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a>

<p>Математическая база данных zbMATH:  <a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a></p> <p>American Chemical Society (ACS)-  <a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a></p> <p>American Institute of Physics (AIP)-  <a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a></p> <p>American Physical Society- <a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a></p> <p>EBSCO Publishing (База CASC)-  <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a></p> <p>Cambridge University Press (CUP)-  <a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a></p> <p>IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p>INSPEC компании EBSCO- INSPEC</p> <p>Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing-  <a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a></p> <p>MathSciNet American Mathematical Society-  <a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a></p> <p>Optical Society of America (OSA)-  <a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a></p> <p>Oxford University Press-  <a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a></p> <p>ProQuest Dissertations &amp; Theses Global-  <a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a></p> <p>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL-  <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p>SAGE Publication- <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p>Annual Reviews Science Collection (AR)-  <a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a></p> <p>JSTOR- <a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a></p> <p>Wiley. John Wiley &amp; Sons.-  <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> <p><b>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</b></p>	<p><a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a></p> <p><a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a></p> <p><a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a></p> <p><a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a></p> <p><a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a></p> <p><a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a></p> <p><a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a></p> <p><a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a></p> <p><a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a></p> <p><a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a></p> <p><a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a></p> <p><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a></p> <p><a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a></p> <p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com">https://onlinelibrary.wiley.com</a></p>
<p><b>Springer Nature:</b></p> <p>1. eBoock Collection: журналы, книги -  <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p>2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><b>Begell House Inc.</b>  <a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><b>China Academic Journals</b>   (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: <a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><b>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</b></p>	<p><a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/</a></p>
<p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>;  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p>	<p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/home.jsp">home.jsp</a>;  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p>



<b>EBSCO.</b>	<a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a>	<a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a>
<b>INSPEC:</b>		
1. База данных Academic Search Premier		
2. База данных eBook Academic Collection		
3. eBook EngineeringCore Collection		
<b>ORBIT Intelligence</b>	- база данных QUESTEL:	<a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>
<a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>		
<b>SAGE</b>	<a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a>	<a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a>
<b>Publication:</b>		
<b>Wiley:</b>	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

*Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:*

Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория для чтения лекций, оборудованная компьютером, видеопроектором и экраном.
2. Компьютерный класс с персональными компьютерами, подключенными к сети Internet, медиапроектором и экраном.

**Приложение 1**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

**Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-6, ОПК-12.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: теоретическими основами метрологии, стандартизации и сертификации. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Единицами и шкалами физических величин. Системы единиц физических величин.

Теоретическими основами и перспективными направлениями стандартизации. Органами и службы стандартизации.

Объектами, схемами и системами сертификации. Научнотехническим и нормативно-методическим обеспечением сертификации. Законодательной базой. Областью применения. Структура процесса сертификации. Сертификацией, конкурентоспособностью и качеством продукции и защита прав потребителя.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 часов), практические (12 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (88 часов) самостоятельной работы студента.

**Приложение 2**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

**Прикрепленные файлы**

**Зачет с оценкой (5 семестр).pdf**

Примеры контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации студентов:

1. Общие понятия метрологии.
2. Основные параметры средств измерений.
3. Разновидность методов измерений
4. Погрешности измерений, источники погрешностей.
5. Измерительная техника и средства измерений, их виды и основные характеристики.
6. Принципы построения систем допусков и посадок
7. Количественное представление величин.
8. Системы единиц физических величин.
9. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
10. Основные понятия стандартизации.
11. Категории стандартов
12. Разработка стандартов
13. Методические основы стандартизации
14. Основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС).
15. Методические основы стандартизации.
16. Унификация и агрегатирование изделий.
17. Комплексные системы общетехнических стандартов
18. Основы, цели и задачи сертификации.
19. Термины и определения в области сертификации.
20. Объекты, схемы и системы сертификации.
21. Сертификация, конкурентоспособность, качество продукции и защита потребителя.
22. Обязательная и добровольная сертификация.
23. Правила и порядок проведения сертификации.
24. Участники и члены системы сертификации.
25. Аккредитация органов сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
26. Требования к органам сертификации и их функции.