

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.
“15” июня 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000134442)

Метрология, стандартизация и сертификация

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Форма обучения заочная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра МСиИТ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
5	3	108	8	2	4	58	36	Э
Итого	3	108	8	2	4	58	36	

Москва
2020

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 модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Авторы программы:

Щугорев Ю.Ю.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой

МСиИТ

Директор выпускающего филиала Ступино

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

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция

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

N	Шифр	Индикатор компетенций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

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

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Метрология, стандартизация и сертификация семестр 5	Введение	0	0	0	4	4	108
	Основные понятия и представления теоретической метрологии.	0	0	0	8	8	
	Единство измерений и его обеспечение.	0	0	0	4	4	
	Погрешности измерений; элементы теории.	0	0	4	8	12	
	Метрологическое обеспечение и метрологический контроль	2	0	0	8	10	
	Теоретические основы и перспективные направления	0	0	0	6	6	

	стандартизации.						
	Государственная система стандартизации.	2	0	0	4	6	
	Органы и службы стандартизации	0	0	0	4	4	
	Основы, цели и задачи сертификации.	0	2	0	4	6	
	Организация процессов сертификации.	2	0	0	4	6	
	Научно-техническое и нормативно-методическое обеспечение сертификации.	2	0	0	4	6	
Всего		8	2	4	58	72	108

3.1.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1.Введение	0	Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия и термины. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.
2	1.2.Основные понятия и представления теоретической метрологии.	0	Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов.
3	1.3.Единство измерений и его обеспечение.	0	Определение, значимость и подразделения единства измерений.
4	1.4.Погрешности измерений; элементы теории.	0	Погрешность как случайная величина и (или) случайный процесс.
5	1.5.Метрологическое обеспечение и метрологический контроль	2	Метрологическое обеспечение производства и испытаний, Выбор средств измерения.Метрологический контроль технической документации.
6	1.6.Теоретические основы и перспективные направления стандартизации.	0	Теоретическая база современной стандартизации. Требования по разработке и применению стандартов.
7	1.7.Государственная система стандартизации.	2	Поверочные схемы, их сущность и применение. Методические основы стандартизации. Научная база стандартизации.
8	1.8.Органы и службы стандартизации	0	Стандартизация объектов сертификации в виде нормативных документов на продукцию, услуги, системы качества и персонала.Органы и службы стандартизации.
9	1.9.Основы, цели и задачи сертификации.	0	Термины и определения в области сертификации. Законодательная база. Область применения. Объекты, схемы и системы сертификации.
10	1.10.Организация процессов сертификации.	2	Правила и порядок проведения сертификации. Участники и члены системы сертификации.
11	1.11.Научно-	2	Статистические методы управления качеством сертификации.

	техническое и нормативно- методическое обеспечение сертификации.		Организация деятельности органов по сертификации.
Итого:		8	

3.2.Содержание лекций.

1.1.1. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия и термины. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. (А3: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

1.2.1. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов. (А3: 0, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

1.3.1. Определение, значимость и подразделения единства измерений. (А3: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

1.4.1. Погрешность как случайная величина и (или) случайный процесс. (А3: 0, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

1.5.1. Метрологическое обеспечение производства и испытаний, Выбор средств измерения.Метрологический контроль технической документации. (А3: 2, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.6.1. Теоретическая база современной стандартизации. Требования по разработке и применению стандартов. (А3: 0, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

1.7.1. Поверочные схемы, их сущность и применение. Методические основы стандартизации. Научная база стандартизации. (А3: 2, СРС: 4)

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. (А3: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

1.9.1. Термины и определения в области сертификации. Законодательная база. Область применения. Объекты, схемы и системы сертификации. (А3: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

1.10.4. Правила и порядок проведения сертификации. Участники и члены системы сертификации. (А3: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.11.1. Статистические методы управления качеством сертификации. Организация деятельности органов по сертификации. (А3: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.9. Основы, цели и задачи сертификации.	2	Определение основных характеристик продукции по штриховой кодировке EAN.
Итого:		2	

3.4. Содержание практических занятий

1.9.1. Определение основных характеристик продукции по штриховой кодировке EAN. (А3: 2, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

3.5.Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов
1	1.4.Погрешности измерений; элементы теории.	Установление соответствия между результатами измерений, выраженных в разных системах единиц физических величин.	4
Итого:			4

3.6.Содержание лабораторных работ

1.4.1. Установление соответствия между результатами измерений, выраженных в разных системах единиц физических величин. (А3: 4, СРС: 0)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Вопросы МСС.doc

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:

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

4	Метрологическое обеспечение и метрологический контроль	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы
5	Метрологическое обеспечение и метрологический контроль	Подготовка и написание реферата
6	Государственная система стандартизации.	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы
7	Государственная система стандартизации.	Подготовка к практическим занятиям
8	Органы и службы стандартизации	Подготовка к написанию 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

Вопросы к промежуточной аттестации

«Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Экзамен (5 семестр)

Прикрепленные файлы: Вопросы МСС.doc

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
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	

Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com.
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org .

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, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: .

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: теоретическими основами метрологии, стандартизации и сертификации. Ос-новные 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: Самостоятельная работа, Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (2 часов), лабораторные (4 часов) занятия и (58 часов) самостоятельной работы студента. Стандартизация, метрология и сертификация являются инструментами обеспечения качества продукции, работ и услуг – одного из самых важных аспектов многогранной коммерческой деятельности.

Проблема качества популярна для всех стран, не завися от зрелости их рыночной экономики. Чтобы стать участником мирового хозяйства и международных экономических отношений нужно совершенствование национальной экономики с учетом мировых достижений и тенденций.

Прикрепленные файлы

Вопросы МСС.doc

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.