Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 11.06.2025 17:59:39
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«15» сент 2023 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы метрологии и стандартизации»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) – «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 46F33D3EBE96FF113A1BB5ECC10CD7D5
Владелец: Беспалов Владимир Александрович
Действителен: с 17.04.2023 до 10.07.2024

Москва 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

ПК-1 Способен применять современные концепции и атрибуты качества программного обеспечения для достижения требуемого качества разработок
Сформулирована на основе Профессионального стандарта 06.022 «Системный аналитик»
Обобщенная трудовая функция: Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности
Трудовые функции: Постановка задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества (С/11.6)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	**Задачи профессиональной деятельности**	**Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций**
ПК-1.ОМиС Способен осуществлять оценку и подтверждение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и нормативно-технической документации	Проектирование разработка программного обеспечения	Знания основ стандартизации и технического регулирования. Умения применять нормативные документы и нормативно-техническую документацию в проектной деятельности. Опыт работы, связанный с оценкой соответствия результатов проектной деятельности требованиям стандартов и нормативно-технической документации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору).

Входные требования: сформированность умений читать и анализировать требования стандартов и нормативных документов и навыки формирования организационных документов по системам менеджмента.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
4	7	2	72	16	-	16	40	За

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Введение в дисциплину	4	-	-	4	Тестирование Контроль выполнения и защита ДЗ 1
2. Основы теоретической и прикладной метрологии	4	-	4	4	Тестирование Контроль выполнения и защита ДЗ 2
3. Средства измерительной техники. Основы законодательной метрологии	4	-	8	12	Тестирование Контроль выполнения и защита ДЗ 3
4. Закон РФ « О техническом регулировании» и стандартизация	2	-	4	12	Тестирование Контроль выполнения и защита ДЗ 4
5. Закон РФ «О техническом регулировании» и подтверждение соответствия.	2	-	-	8	Тестирование Контроль выполнения и защита ДЗ 5

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Качество продукции и услуг. Инструменты обеспечения качества продукции - метрология, стандартизация, подтверждение соответствия. Закон РФ "О техническом регулировании", основные положения. Введение в метрологию и измерения. Роль измерений в познании окружающего мира и в практической деятельности. Области и виды измерений. Элементы измерительной процедуры. Методика выполнения измерений. Предмет и задачи метрологии. Структура современной метрологии. Основы законодательной метрологии. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений". Квалиметрия.
	2	2	Понятие шкалы измерений. Основные типы шкал измерений. Величина, единица величины. Основное уравнение измерений. Размерность величины и её единицы. Система величин и система единиц. Международная система единиц (*SI*). Размерности единиц *SI*. Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц. Достоинства и границы применимости *SI*. Тестирование
2	3	2	Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерения. Систематическая погрешность. Случайная погрешность (функции распределения). Выброс (грубая погрешность измерения). Критерии качества измерений. Неопределённость в измерении. Обработка результатов наблюдений. Прямое однократное измерение. Прямое измерение с многократными наблюдениями. Среднее арифметическое и стандартное (среднее квадратичное) результатов наблюдений. Косвенное измерение.
	4	2	Средства измерительной техники. Классификация средств измерения. Обобщенная структура средств измерений, ее элементы Операции процедуры измерения. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений. Класс точности измерительных приборов. Формы представления класса точности прибора. Метрологическая надёжность средств измерений.
3	5	2	Государственное регулирование обеспечения единства измерений (ГРОЕИ). Цели и задачи обеспечения единства измерений. Сферы распространения ГРОЕИ. Правовая, техническая и организационная подсистемы ГРОЕИ. Утверждение типа, поверка, калибровка, градуировка, метрологическая аттестация средств

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			измерений. Государственная метрологическая служба. Государственный метрологический надзор. Метрологическое обеспечение производства.
	6	2	Закон РФ "О техническом регулировании" и стандартизация. Научно-техническая основа стандартизации. Методы стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Принцип предпочтительности, ряды предпочтительности. Упорядочение объектов стандартизации: типизация, симплификация, унификация, агрегатирование
4	7	2	Нормативные документы в области стандартизации. Категории и виды стандартов. Системы и комплексы стандартов. Правила разработки и утверждения национальных стандартов. Общероссийские классификаторы. Штриховое кодирование информации. Стандартизация и общие нормы взаимозаменяемости.
5	8	2	Закон РФ «О техническом регулировании» и подтверждение соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Характер и формы подтверждения соответствия. Обязательная сертификация и декларирование соответствия. Аккредитация, цели и принципы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий. Организационные основы сертификации. Порядок и содержание проведения сертификации продукции. Схемы сертификации. Декларирование соответствия. Схемы декларирования.. Добровольная сертификация, системы, схемы и знаки соответствия. Отраслевая сертификация

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
2	1	2	Роль, место и значимость базовых инструментов обеспечения , управления и улучшения качества продукции. Метрология и метрологическое обеспечение. Техническое регулирование, Базовые положения закона РФ «О техническом регулировании.
	2	2	Качество измерений, погрешность и неопределённость измерений. Обработка результатов измерительного эксперимента. Формы представления результата измерения. (ГОСТ 8.207)

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			«Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными измерениями. Методы обработки результатов измерений»). Тестирование
3	3	2	Стандартизация общих норм взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Семь базовых принципов ЕСДП. Анализ точных сопряжений на основе ГОСТ 25346-89 ОНВ ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений и ГОСТ 25347-82 ОНВ. ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
	4	2	Решение задач анализа и синтеза точности параметрических цепей на основе стандартизованных методов, установленных РД 50-635-87. Методические указания. Цепи размерные .Основные понятия. Методы расчёта линейных и угловых цепей.
	5	2	Добровольное подтверждение соответствия. Общие положения выбора форм и схем обязательного подтверждения соответствия.
	6	2	Декларирование соответствия. Тестирование
4	7	2	Практико-ориентированное задание.
	8	2	Решение задачи анализа и синтеза точности элемента оборудования с проведением метрологической экспертизы, включающей в себя выбор средства измерения и оценку его погрешности, на примере конкретного конструктивного узла. Тестирование

4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Выполнение ДЗ 1 «Построение мысле-схемы по материалам модуля №1 с определением и указанием выходов на формируемые компетенции и подкомпетенции»
2	4	Выполнение ДЗ 2 «Обработка результатов измерительного эксперимента.

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
		Формы представления результатов измерения»
3	12	Выполнение ДЗ 3 «Анализ точных сопряжений на основе действующих нормативных документов»
4	12	Выполнение ДЗ 4 «Решение задач анализа и синтеза точности параметрических цепей на основе стандартизованных методов»
5	8	Выполнение ДЗ 5 «Решение задачи анализ и синтеза точности элемента оборудования с проведением метрологической экспертизы, включающей в себя выбор средства измерения и оценку его погрешности, на примере конкретного конструктивного узла»

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , http://orioks.miet.ru/):

Общие документы

✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины

✓ Список литературы

Модули 1-5

✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий

✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к ДЗ 1-5

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : в 2-х ч.: учебник и практикум. Ч. 1 : Метрология / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2020. - 324 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/451931 (дата обращения: 01.09.2020). - ISBN 978-5-534-03643-5, 978-5-534-03644-2. - Текст : электронный

2. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : в 2-х ч.: учебник и практикум. Ч. 2 : Стандартизация и сертификация / А.Г. Сергеев, В.В. Тере1еря. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2020. - 325 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/451932 (дата обращения: 01.09.2020). - ISBN 978-5-534-03645-9, 978-5-534-03644-2. - Текст : электронный

3. Вышлов В.А. Учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельной работы студентов по курсам "Метрология, стандартизация и сертификация", "Метрология, стандартизация и технические измерения" / В.А. Вышлов, А.А. Дегтярев, В.А. Летягин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. А.А. Дегтярева. - М.: МИЭТ, 2015. - 116 с. - Текст: непосредственный
4. Дегтярев А.А. Технические измерения: Лабораторный практикум / А.А. Дегтярев, А.И. Погалов, Е.А. Сахаров; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. А.А. Дегтярева. - М.: МИЭТ, 2011. - 128 с. - Текст: непосредственный
5. Метрология: Учеб, пособие для вузов / А.А. Дегтярев [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2 е изд., перераб. и доп. - М.: Академический Проект, 2020. - 239 с. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - Текст: непосредственный
6. Метрология и технические измерения : Лабораторный практикум / В.З. Гребенкин [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. Е.А. Сахарова. - М. : МИЭТ, 2017. - 124 с. - Текст: непосредственный
7. Пухаренко Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернеттестирование базовых знаний : Учеб, пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2019. - 308 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https:/,/e.lanbook.com/booVl 11208 (дата обращения: 01.09.2019). - Текст: непосредственный
8. Метрология, стандартизация и технические измерения : Учебно-методическое пособие / А.А. Дегтярев [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. Е.А. Сахарова. - М. : МИЭТ, 2018. - 120 с. - Текст: непосредственный.

Периодические издания

1. СТАНДАРТЫ И КАЧЕСТВО [Электронный ресурс] : Ежемесячный научнотехнический и экономический журнал. / РИА "Стандарты и качество"; Гл. ред. Т.П. Воронин. - М. : Стандарты и качество, 1927 -.URL : http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8235 (дата обращения 19.11.2020)
2. МЕТОДЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА: Ежемесячный научно-технический журнал [Электронный ресурс] : Ежемесячный научно-технический и экономический журнал / РИА "Стандарты и качество"; Гл. ред. М.В.Екатеринин. - М. : Стандарты и качество, 1927 -. URL: https://ria-stk.ra/mmq/about.php (дата обращения 19.11.2020)
3. ВЕК КАЧЕСТВА [Электронный ресурс] : Электронное периодическое издание : Рецензируемый междисциплинарный научный журнал / НИИ экономики связи и информатики "Интерэкомс". - М. : НИИ Интерэкомс, 2000 - URL : http://www.agoqual.ru/ (дата обращения 19.11.2020)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: https://www.swrit.ru/gost-espd.html (дата обращения: 30.08.2023)

2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 30.08.2023). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ.

3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения : 30.08.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - Москва, 2005-2010. - URL: http://window.edu.ru/catalog/ (дата обращения: 30.08.2023) .

5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. - Москва, 2003-2021. - URL: http://www.intuit.ru/ (дата обращения: 30.08.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (http://orioks.miet.ru). В ходе реализации обучения используется также «расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (семинар с отработкой типового задания в мини-группах с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов). Итоги СРС представляются на заключительном занятии с участием всех студентов группы, преподавателей и приглашенных представителей предприятий-работодателей.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздела ОРИОКС «Новости», «Домашние задания» и электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы дисциплины в ОРИОКС.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. Метрология Документальный фильм - канал YouTube «Познавательно!» - URL: httDs://w\wv.voutube.com/watch?v=3bmYdWzy9 w&ab channel-Позяавательно%o21 (дата обращения 30.08.2023)

2. Цехош С.И./Метрология, стандартизация и сертификация/Основные понятия - канал YouTube «ОАТК Преподаватель») - URL: https:7/www2^i^LuTubtL (дата обращения 30.08.2023)

3. Метрология, стандартизация и сертификация. Закон Об обеспечении единства измерений. Основные понятия - канал YouTube «КарТУ_ ТОМиС» - URL: https://wWW:УQUtube:Com/watch?У^3£ceU2NZqb4&ab channel=КарТУ ТОМиС (дата обращения 30.08.2023)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения**
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1.ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-1.ОМиС «Способен осуществлять оценку и подтверждение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и нормативно-технической документации».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В соответствии с календарным планом-графиком занятий и выполнения заданий, студенты должны подготовиться к выполнению практических заданий, осваивая теоретический лекционный материал.

На практических занятиях (семинарах) студенты должны работать как команда в мини-группах (по 3-4 человека), распределив между собой обязанности демократично или по распоряжению лидера команды, либо преподавателя. Отчет по командной работе должен дублироваться каждым студентом, т.к. эти материалы используются для выполнения индивидуальных заданий и при проведении контрольных мероприятий

Проектное (домашнее) задание выполняется в мини-группах (не более 3х человек) с презентацией результатов работы команды аудиторно.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача зачета (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в (см. журнале успеваемости на ОРИОКС (http://orioks.miet.ru/).

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9-12 учебных недель, 13-18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор СПИНТех, д.т.н., профессор _____ / В.А.Вышлов/

Рабочая программа дисциплины «Основы метрологии и стандартизации» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профиля) «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 18 сент 2023 года, протокол № 2

Директор института СПИНТех _____ /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____ / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____ / Т.П.Филиппова /