

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 10:45:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2110140011

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«**ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 06 » 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Метрология, стандартизация и сертификация**

направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

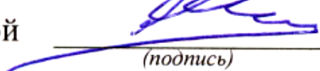
направленность (профиль): **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

форма обучения: **очная/заочная**

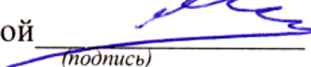
Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22. 04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) - Автоматизированные системы обработки информации и управления, к результатам освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 16 от «06» 07 2019г.

Заведующий кафедрой  (подпись) О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  (подпись) О.Н. Кузяков

«06» _____ 07 _____ 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Л.Н. Макарова, к.т.н., доцент



Н.В. Лапик, старший преподаватель



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование знаний в области метрологического обеспечения проектирования и производства продукции, практических навыков применения основных существующих стандартов, а также методов стандартизации и сертификации продукции.

Основные задачи курса:

- ознакомить студентов с основными принципами, методами и средствами измерения физических величин;
- научить проводить измерения, обрабатывать результаты и оценивать достигнутую точность;
- ознакомить студентов с положениями «Государственной системы единства измерений» и перспективными направлениями и тенденциями развития метрологии, стандартизации и сертификации;
- ознакомить с основами стандартизации и сертификации продукции;
- привить навыки самостоятельной работы с научно-технической документацией

Изучение дисциплины служит формированию у студентов компетенций в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана (Б1.О.19).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

знание понятий свойств, величины, количественных и качественных проявлений свойств объектов материального мира; основ физики; инженерной графики; информатики;

умения: работать со справочной литературой, ЭВМ;

владеть навыками работы с вычислительной техникой.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Философия», «Информатика», «Теория вероятностей и математическая статистика» и служит основой для освоения дисциплин: «Обработка экспериментальных данных в инженерных задачах», «Проектирование автоматизированных информационных систем» и «Надежность, эргономика и качество автоматизированных информационных систем».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знать: ОПК-4.35 - основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности.	31 - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации 32 - содержание законодательных и нормативных правовых акты, методических материалов по метрологии, стандартизации, сертификации 33 - порядок разработки, утверждения и внедрения нормативно-технической документации 34 - требования методической документации по оформлению результатов измерений; методики выполнения измерений; методы обработки экспериментальных данных
	Уметь: ОПК-4.У4 - анализировать и применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности	У1 - применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности У2 - применять знания законодательных и нормативных правовых актов, методические рекомендации по метрологии, стандартизации, сертификации У3 - применять методы унификации и симплификации У4 - применять методы и методики изменений для получения экспериментальных данных
	Владеть: ОПК-4.В4 - методами составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации, адресованной другим специалистам	В1 - навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации В2 - навыками выполнения метрологических расчётов и правилами оформления результатов В3 - навыками разработки, проектной и рабочей технической документации, утверждения и внедрения нормативно-технической документации в области профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/5	32	-	32	80	экзамен
Заочная	3/6	10	-	8	126	Экзамен, контрольная работа

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и определения метрологии	8	-		9	17	ОПК-4.35 ОПК-4.У4 ОПК-4.В4 36	Тест
2	2	Методы и средства их измерений	6	-	16	9	31		Тест, отчет
3	3	Погрешности измерений; обработка результатов измерений, выбор средств измерений по точности	4	-	16	6	26		Тест, отчет, кейс-задачи
4	4	Основы обеспечения единства измерений	6	-	-	9	15		Тест
5	5	Стандартизация	4	-	-	6	10		Тест
6	6	Сертификация	4	-	-	5	9		Тест
7	Экзамен		-	-	-	36	36		Экзаменационные вопросы
Итого:			32	-	32	80	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и определения метрологии	2,5	-		19	21,5	ОПК-4.35 ОПК-4.У4 ОПК-4.В4	Тест
2	2	Методы и средства измерений	2	-	4	16	22		Тест, отчет
3	3	Погрешности измерений; обработка результатов измерений, выбор средств измерений по точности	1,5	-	4	10	15,5		Тест, отчет, кейс-задачи
4	4	Основы обеспечения единства измерений	2	-	-	16	18		Тест
5	5	Стандартизация	1	-	-	15	16		Тест
6	6	Сертификация	1	-	-	15	16		Тест
7	контрольная работа		-	-	-	26	26		Устная защита
8	Экзамен		-	-	-	9	9		Экзаменационные вопросы
Итого:			10	-	8	126	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основные понятия и определения метрологии».

Роль отечественных ученых в развитии России. Задачи и содержание дисциплины. Сущность и содержание метрологии. Основные понятия метрологии. Величины, единицы и системы величин. Измерения. Классификация измерений. Шкалы измерений.

Раздел 2. «Средства измерений, характеристики средств измерений».

Средства измерений; классификация; метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Режимы работы средств измерений. Основные принципы создания новых средств измерений. Информационно - измерительные системы. Методы построения автоматизированных средств измерений (ИИС).

Раздел 3. «Погрешности измерений; обработка результатов измерений, выбор средств измерений по точности».

Погрешности измерений. Классификация. Математические модели погрешностей, законы распределения погрешностей.

Раздел 4. «Основы обеспечения единства измерений».

Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Метрологическая служба, государственные испытания, поверка и ревизия средств измерений. Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии.

Раздел 5. «Стандартизация».

Цели, задачи и принципы стандартизации. Правовые основы и научная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Раздел 6. «Сертификация».

Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации, правила и порядок проведения сертификации. Организационно - методические принципы сертификации соответствия продукции и услуг. Сертификация программного обеспечения.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	0,5	<i>Роль отечественных ученых в развитии России. Задачи и содержание дисциплины.</i>
2	1	2	1	Сущность и содержание метрологии. Основные понятия метрологии.
3	1	2	0,5	Величины, единицы величин, системы величин
4	1	2	0,5	Измерения. Классификация измерений. Шкалы измерений
5	2	2	1	Средства измерений; классификация; метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Режимы работы средств измерений.
6	2	2	0,5	Основные принципы создания новых средств измерений
8	2	2	0,5	Информационно - измерительные системы. Методы построения автоматизированных средств измерений (ИИС)
9	3	2	0,5	Погрешности измерений и средств измерений
10	3	2	1	Математические модели погрешностей, законы распределения погрешностей.

11	4	2	0,5	Правовые основы обеспечения единства измерений.
12	4	2	0,5	Метрологическая служба, государственные испытания, поверка и ревизия средств измерений.
13	4	2	1	Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии
14	5	2	0,5	Цели, задачи и принципы стандартизации. Правовые основы и научная база стандартизации.
15	5	2	0,5	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
16	6	1	0,5	Организационно - методические принципы сертификации
17	6	1	0,5	Сертификация программного обеспечения
Итого:		32	10	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	2	6	2	1 Изучение электронного осциллографа
2		5	1	2 Изучение технических характеристик генератора импульсов
3		5	1	3 Изучение технических характеристик электронного цифрового частотомера
4	3	6	2	4 Погрешности измерений. Обработка результатов измерений
5		5	1	5 Исследование метрологической надежности систем измерений (готовиться к печати в 2020)
6		5	1	6 Анализ неопределённости (погрешности) измерений в АИС (готовиться к печати в 2020)
Итого:		32	8	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	3	7	Основные понятия метрологии.	Изучение теоретического материала по разделу
2		3	7	Величины, единицы величин, системы величин	
3		3	5	Измерения. Классификация измерений.	
4	2	3	6	Средства измерений; классификация; метрологические характеристики средств измерения и их нормирование.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам
5		3	5	Основные принципы создания новых средств измерений.	
6		3	5	Информационно - измерительные системы. Методы построения автоматизированных средств измерений (ИИС)	
7	3	3	5	Погрешности измерений и средств измерений	Изучение теоретического материала по разделу.

8		3	5	Математические модели погрешностей, законы распределения погрешностей.	Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам
9	4	3	5	Метрологическая служба, государственные испытания, поверка и ревизия средств измерений.	Изучение теоретического материала по разделу
10		3	5	Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии.	
11		3	6	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	
12	5	3	8	Цели, задачи и принципы стандартизации.	Изучение теоретического материала по разделу
13		3	7	Правовые основы и научная база стандартизации.	
14	6	3	8	Организационно - методические принципы сертификации	Изучение теоретического материала по разделу
15		2	7	Сертификация программного обеспечения	
16	Контрольная работа	-	26	-	Выполнение контрольной работы
17	Экзамен	36	9	-	Подготовка к экзамену
Итого:		80	126		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция –беседа и лекция -визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- кейс-технологии (решение кейс-задач для контроля знаний)
- тестовые технологии с применением ИКТ (контроль знаний обучающихся).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ (ЗФО).

Цель контрольной работы - закрепление у обучающихся теоретических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, приобретение практических навыков выбора современных средств и методов измерений физических величин. а также навыков оценки точности результатов измерения.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и лабораторных занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить решение представленных в методических указаниях заданий по вариантам.

Работа выполняется в обычной ученической тетради или на листах формата А4 шрифтом №14, с соблюдением полей: сверху и снизу – 20 мм; слева – 25 мм; справа – 15 мм.

В работе необходимо представить текст задачи, решение с расчетными формулами, с объяснением буквенных обозначений, подстановкой численных значений в целых, дольных или кратных единицах системы Si (метр, Паскаль, секунда и т.д.). Окончательный результат

записывается с учетом правила округления.

Решение заданий, требующих графического решения, выполняется с помощью любого графического редактора или карандашом. В конце работы необходимо указать список использованных источников (в тексте обязательна ссылка на литературу).

Номера заданий соответствуют номеру варианта, который соответствует порядковому номеру обучающегося в списке группы.

Трудоемкость выполнения контрольной работы – 26 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

В контрольных работах выполняются практические задания по следующим темам;

1. Метрология, основные составляющие метрологии.
2. Дать определения основных понятий метрологии:
3. Шкалы измерений (определение, назначение, особенности).
4. Единицы измерений (основные, производные, размерность)
5. Классификация измерений (с определениями и примерами).
6. Классификация средств измерений (с определениями и примерами).
7. Классификация погрешностей средств измерений (с определениями и примерами).
8. Классификация погрешностей измерений (с определениями и примерами).
9. Классификация методов измерений (с определениями и примерами).
10. Статический и динамический режимы работы средств измерений.
11. Статические и динамические характеристики средств измерений.
12. Способы нормирования метрологических характеристик. Обозначение класса точности.
13. Стандартизация. Задачи и цели стандартизации.
14. Методы и принципы стандартизации. Нормативные документы и виды стандартов.
15. Сертификация. Основные термины и понятия. Объект и область сертификации.
16. Принципы и цели сертификации. Способы информирования о соответствии.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Тест по темам разделов №1, №2 («Основные понятия и определения метрологии», («Средства измерений, характеристики средств измерений»)	0-20
	Выполнение лабораторных работ №1, №2	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
	Тест по темам разделов №3, №4, («Погрешности измерений; обработка результатов измерений, выбор средств измерений по точности»), «Основы обеспечения единства измерений»)	0-20
	Выполнение лабораторных работ №3, №4	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
	Тест по темам разделов №5, №6 («Стандартизация», «Сертификация»)	0-20
	Выполнение лабораторных работ №5, №6	0-10
	Решение задач	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение лабораторных работ №1, №2	0-10
2	Тест по темам разделов №1, №2 («Основные понятия и определения метрологии», «Измерения и методы измерений, обработка результатов измерений»)	0-15
3	Выполнение лабораторных работ, №4	0-10
4	Тест по темам разделов №3, №4 («Средства измерений, характеристики средств измерений», «Основы обеспечения единства измерений»)	0-15
5	Выполнение лабораторных работ №5, №6	0-10
6	Тест по темам разделов №5, №6 («Стандартизация», «Сертификация»)	0-15
7	Выполнение, оформление и защита контрольной работы	0-25
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- 1 Сайт ФГБОУВО ТИУ - <http://www.tyuiu.ru/>
- 2 Система поддержки дистанционного обучения Educon - <http://educon.tsogu.ru:8081/>
- 3 Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса - <http://webirbis.tsogu.ru/>
- 4 Электронная библиотечная система eLib - <http://elib.tsogu.ru/>
- 5 Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 6 ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>
- 7 Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) - <http://www.gost.ru/wps/portal/>
- 8 Официальный сайт компании «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>
- 9 Международная Электротехническая Комиссия МЭК - <http://www.iec.ch>
- 10 Международная Организация по Стандартизации ISO - <http://www.iso.org/iso.ru>
- 11 Единый портал тестирования в сфере образования - <http://www.i-exam.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- 1 MicrosoftOfficeProfessionalPlus;
- 2 Windows 8.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70	Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1

	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.	шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., документ - камера - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020).
2	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 500 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория	Оснащенность: Модульная измерительная установка У-358; Грузопоршневой манометр; Компьютер Pentium 4 (1 шт.); осциллографы универсальные С1-70, С1-74, генератор импульсов Г5-67, генераторы низкочастотные ГЗ-120 (2 шт.), ГЗ-123, калибратор фазы Ф1-4, частотомер эл.счетный ЧЗ-35А, измеритель разности ФАЗ ФК2-12. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020).
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	Оснащенность: Учебные столы, стулья. Доска меловая. Компьютер в комплекте - 5 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020)

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Задания на выполнение лабораторных работ обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения работ изложены в следующих методических указаниях:

1 «Изучение электронного осциллографа [Текст] : методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов направлений 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности и 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника всех форм обучения / ТюмГНГУ ; сост.: Н. В. Лапик, Н. В. Попова. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 30 с.

2 "Изучение технических характеристик электронного цифрового частотомера": метод. указания к лабор. работе по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов направ.15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" всех форм обучения -Тюмень, ТИУ, 2017.-.-24с.

3 «Погрешности измерений. Обработка результатов измерений»: метод. указания к лабор. работе по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов направ.15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" всех форм обучения -Тюмень: ТИУ, 2016. - 30 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения теоретического материала и выполнении индивидуальных заданий. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1 «Метрология, стандартизация и сертификация»: методические указания к контрольной работе для обучающихся направлений 15.03.04 -Автоматизация технологических процессов и производств, 09.03.01- Информатика и вычислительная техника и 27.03.04 –Управление в технических системах заочной формы обучения –Тюмень:ИЦ БИКТИУ, 2019.– 31 с

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

Код, направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-4	Знать: 31 - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации	Не способен дать определения основным понятиям метрологии, стандартизации и сертификации	Демонстрирует знания отдельных понятий и определений метрологии, стандартизации и и сертификации	Демонстрирует достаточные знания основных понятий и определений метрологии, стандартизации и и сертификации	Демонстрирует исчерпывающие знания основных понятий и определений метрологии, стандартизации и и сертификации
	32 – содержание законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов метрологии, стандартизации, сертификации	Не знает перечень законодательных и нормативных правовых акты, методических материалов по метрологии, стандартизации, сертификации	Испытывает затруднения при воспроизводстве перечня законодательных и нормативных правовых акты, методических материалов по метрологии, стандартизации, сертификации	Воспроизводит перечень законодательных и нормативных правовых акты, методических материалов по метрологии, стандартизации и, сертификации	Демонстрирует знание перечня и содержательной части законодательных и нормативных правовых акты, методических материалов по метрологии, стандартизации и, сертификации
	33 – порядок разработки, утверждения и внедрения нормативно-технической документации	Не знает порядок разработки, утверждения и внедрения нормативно-технической документации	Знает порядок разработки, но не знает порядок утверждения и внедрения нормативно-технической документации	Знает порядок разработки и утверждения, но не знает порядок внедрения нормативно-технической документации	Знает порядок разработки, утверждения и внедрения нормативно-технической документации

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	34 – требования методической документации по оформлению результатов измерений; методики выполнения измерений; методы обработки экспериментальных данных	Не способен перечислить требования методической документации по оформлению результатов измерений; методики выполнения измерений; методы обработки экспериментальных данных	Воспроизводит отдельные требования методической документации по оформлению результатов измерений; методики выполнения измерений; методы обработки экспериментальных данных	Демонстрирует частичные требования методической документации по оформлению результатов измерений; методики выполнения измерений; методы обработки экспериментальных данных	В совершенстве знает требования методической документации и по оформлению результатов измерений; методики выполнения измерений; методы обработки экспериментальных данных
	Уметь: У1- применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности	Не способен применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности	Способен применять отдельные требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности	Способен применять требования проектной и рабочей технической документации в профессиональной деятельности, допуская при этом незначительные ошибки	Уверенно применяет требования проектной и рабочей технической документации и в профессиональной деятельности
	У2 - применять знания законодательных и нормативных правовых актов, методические рекомендации по метрологии, стандартизации, сертификации	Не способен применять законодательные и нормативные правовые акты, методические рекомендации по метрологии, стандартизации, сертификации	Способен применять законодательные и нормативные правовые акты, методические рекомендации по метрологии, стандартизации, сертификации, испытывая определенные затруднения	Способен применять законодательные и нормативные правовые акты, методические рекомендации по метрологии, стандартизации, сертификации, допуская при этом незначительные ошибки	Способен применять законодательные и нормативные правовые акты, методические рекомендации по метрологии, стандартизации, сертификации

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	У3 -применять методы унификации и симплификации	Не способен применять методы унификации и симплификации	Способен применять отдельные методы унификации и симплификации	Способен применять методы унификации и симплификации, допуская при этом незначительные ошибки	Способен применять методы унификации и симплификации
	У4 -применять методы и методики изменений для получения экспериментальных данных	Не способен применять методы и методики изменений для получения экспериментальных данных	Способен применять отдельные методы и методики изменений для получения экспериментальных данных	Способен применять методы и методики изменений для получения экспериментальных данных, допуская при этом незначительные ошибки	Способен применять методы и методики изменений для получения экспериментальных данных
	Владеть: В1 -навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации	Не владеет навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации	Владеет навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации, допуская ряд ошибок	Владеет навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации
	В2 -навыками выполнения метрологических расчётов и правилами оформления результатов	Не владеет навыками выполнения метрологических расчётов и правилами оформления результатов	Испытывает затруднения при выполнении метрологических расчётов и правилами оформления результатов	Владеет навыками выполнения метрологических расчётов и правилами оформления результатов, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками выполнения метрологических расчётов и правилами оформления результатов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	<i>В3</i> -навыками разработки проектной и рабочей технической документации, утверждения и внедрения нормативно-технической документации в области профессиональной деятельности	Не владеет навыками разработки проектной и рабочей технической документации, утверждения и внедрения нормативно-технической документации в области профессиональной деятельности	Испытывает затруднения при разработке проектной и рабочей технической документации, утверждения и внедрения нормативно-технической документации в области профессиональной деятельности	Владеет отдельными навыками разработки проектной и рабочей технической документации, утверждения и внедрения нормативно-технической документации в области профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Владеет разработкой проектной и рабочей технической документации, утверждения и внедрения нормативно-технической документации и в области профессиональной деятельности

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификацияКод, направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для академического бакалавриата : Учебник и практикум / А. Г. Сергеев. - 3-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 324 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/book/CB28A4A1-F60A-4D9F-A573-A28FE43A3506 .	ЭР*	20	100	ЭБС Юрайт
2	Егоров П. М. Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях/П. М. Егоров. – 2015.-347 с.	19	20	100	-
3	Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебное пособие / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. - Метрология, стандартизация и сертификация, 2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. - 108 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57097.html . . Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS	ЭР*	20	100	ЭБС IPR BOOKS
4	Лифиц, Иосиф Моисеевич. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для прикладного бакалавриата : Учебник и практикум / И. М. Лифиц. - 12-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2019. - 314 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/book/090ED56E-3BF3-47BE-862C-C732B387CE3C	ЭР*	20	100	ЭБС Юрайт
5	Метрология, стандартизация и сертификация и электроизмерительная техника: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки в области техники и технологии / К. К. Ким [и др.]; под ред. К. К. Кима. - М. [и др.] : Питер, 2010. - 367 с.	21	20	100	-
6	Гартаковский Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства	10	20	100	-

	измерений: учебник для студентов вузов / Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2009. - 213 с. : ил.				
7	Бисерова В.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бисерова В.А., Демидова Н.В., Якорева А.С.— Электрон. текстовые данные.—Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с. http://www.iprbookshop.ru/8207	ЭР*	20	100	ЭБСИРbooks
8	Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 791 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79771.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭР*	20	100	ЭБСИРbooks

Заведующий кафедрой
кибернетических систем



О.Н. Кузяков

« 6 » 07 2019 г.

Директор БИК



Д.Х. Каюкова

« 6 » 07 2019 г.

М.П.



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20__ - 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

_____ (должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

_____.
(наименование кафедры)

Протокол от «___» _____ 20__ г. № _____.

Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____ О.Н. Кузяков

«___» _____ 20__ г.