

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Электроэнергетика и электротехника

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование знаний и умений ставить и решать типовые задачи современной метрологии и информационного, метрологического обеспечения систем автоматизации;
- умение соблюдать и применять основные метрологические правила, требования и нормы, государственные законы и нормативно-техническую документацию по стандартизации и сертификации в практической деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение методов, принципов и правил метрологии, стандартизации, сертификации, их применения в деятельности предприятий (организаций);
- приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией; изучение государственных систем стандартизации, метрологии; порядка сертификации для обеспечения и повышения качества продукции;
- закрепление навыков работы в указанных областях деятельности для обеспечения эффективности деятельности предприятия.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
-------------------------------------	------------------------	--	---------------------------------

Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин	<ul style="list-style-type: none"> – знать: Международные и национальные единицы физических величин. – уметь: Планировать и производить измерения различных величин. – владеть: методами оценки произведенных измерений..
		ОПК-5.2 Применяет методы поверки измерительного, диагностического, технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – знать: Стандарты и методы поверки оборудования. – уметь: Применять методы, изложенные в стандартах. – владеть: Методами, изложенными в стандартах.
		ОПК-5.3 Обрабатывает и анализирует результаты измерений и оценивает их погрешность	<ul style="list-style-type: none"> – знать: Российские и международные стандарты в обработке результатов измерений. – уметь: Применять методики, изложенные в стандартах. – владеть: Методиками, изложенными в стандартах.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся

с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, лабораторных работ, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	36	72
	<i>зачетных единиц</i>	3	1	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		2	0	2
Практические работы, <i>академ. час.</i>		2	0	2
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		93	34	59
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы метрологии;

Тема 1.1 Термины и определения (Изучение терминов и определений);

Тема 1.2 Случайные погрешности. (Определение случайных погрешностей с использованием ГОСТ);

Тема 1.3 Систематические погрешности. (Определение систематических погрешностей с использованием МНК и по ГОСТ);

Раздел 2 Метрологические характеристики;

Тема 2.1 Метрологические характеристики средств измерений. (Классы точности измерительной системы);

Тема 2.2 Нормирование метрологических характеристик средств измерений. (Расчет погрешностей измерительной системы);

Тема 2.3 Метрологическая надежность. (Изменение метрологических характеристик средств измерений во времени);

Тема 2.4 Выбор средств измерений (Принципы выбора средств измерений по различным критериям);

Раздел 3 Основы стандартизации и сертификации;

Тема 3.1 Международные стандарты и регламентирующие организации. (Обзор существующих стандартов и регламентирующих организаций);

Тема 3.2 Процедуры сертификации. (Обзор процедур сертификации).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Основы метрологии	0.5
Раздел 2.	Метрологические характеристики	1
Раздел 3.	Основы стандартизации и сертификации	0.5
Итого:		2

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Тема 1.2.	Случайные погрешности	0.5
Тема 1.3.	Систематические погрешности	0.5
Тема 2.2.	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	1
Итого:		2

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
Тема 2.1.	Метрологические характеристики средств измерений	1
Тема 2.2.	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	1
Итого:		2

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	30
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	33
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	30
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9
Итого:		102

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 325 с. – ISBN 978-5-534-03645-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/451932> (дата обращения: 12.04.2020);

2 Сергеев, А. Г. Сертификация : учебник и практикум для вузов / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – Москва : Юрайт, 2020. – 195 с. – ISBN 978-5-9916-9980-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/451054> (дата обращения: 12.04.2020);

3 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 235 с. – ISBN 978-5-534-01917-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/451772> (дата обращения: 12.04.2020);

4 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 132 с. –

ISBN 978-5-534-08499-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/451786> (дата обращения: 12.04.2020);

5 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 324 с. – ISBN 978-5-534-03643-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/451931> (дата обращения: 12.04.2020);

6 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 481 с. – ISBN 978-5-534-01929-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/451785> (дата обращения: 12.04.2020).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Libre Office;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

Тагильцев-Галета Константин Валерьевич

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

(направленность (профиль) «Электроэнергетика и электротехника»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование знаний и умений ставить и решать типовые задачи современной метрологии и информационного, метрологического обеспечения систем автоматизации.;
- умение соблюдать и применять основные метрологические правила, требования и нормы, государственные законы и нормативно-техническую документацию по стандартизации и сертификации в практической деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение методов, принципов и правил метрологии, стандартизации, сертификации, их применения в деятельности предприятий (организаций);;
- приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией; изучение государственных систем стандартизации, метрологии; порядка сертификации для обеспечения и повышения качества продукции;;
- закрепление навыков работы в указанных областях деятельности для обеспечения эффективности деятельности предприятия.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин	– знать: Международные и национальные единицы физических величин. – уметь: Планировать и производить измерения различных величин. – владеть: методами оценки произведенных измерений..
		ОПК-5.2 Применяет методы поверки измерительного, диагностического, технологического оборудования	– знать: Стандарты и методы поверки оборудования. – уметь: Применять методы, изложенные в стандартах. – владеть: Методами, изложенными в стандартах.
		ОПК-5.3 Обрабатывает и анализирует результаты измерений и оценивает их погрешность	– знать: Российские и международные стандарты в обработки результатов измерений. – уметь: Применять методики, изложенные в стандартах. – владеть: Методиками, изложенными в стандартах.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	36	72
	<i>зачетных единиц</i>	3	1	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		2	0	2
Практические работы, <i>академ. час.</i>		2	0	2
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		93	34	59
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы метрологии;

Тема 1.1 Термины и определения (Изучение терминов и определений);

Тема 1.2 Случайные погрешности. (Определение случайных погрешностей с использованием ГОСТ);

Тема 1.3 Систематические погрешности. (Определение систематических погрешностей с использованием МНК и по ГОСТ);

Раздел 2 Метрологические характеристики;

Тема 2.1 Метрологические характеристики средств измерений. (Классы точности измерительной системы);

Тема 2.2 Нормирование метрологических характеристик средств измерений. (Расчет погрешностей измерительной системы);

Тема 2.3 Метрологическая надежность. (Изменение метрологических характеристик средств измерений во времени);

Тема 2.4 Выбор средств измерений (Принципы выбора средств измерений по различным критериям);

Раздел 3 Основы стандартизации и сертификации;

Тема 3.1 Международные стандарты и регламентирующие организации. (Обзор существующих стандартов и регламентирующих организаций);

Тема 3.2 Процедуры сертификации. (Обзор процедур сертификации).

6 Составитель(и):

Тагильцев-Галета Константин Валерьевич