

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: И.о. декана факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 18.06.2024 г. 18:40

Уникальный программный ключ:

fd7a4d68f83235300c43c0b6f10966ab185b19

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии,
кандидат технических наук
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки/специальность
Направленность (профиль)/специализация

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Электроэнергетические системы и сети

Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

2026
очная
5

Разработано

Доцент кафедры кафедры
автоматизированных
электроэнергетических систем и
электрооборудования, кандидат
физико-математических наук
Данилов М.И.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, связанных с применением измерительной техники, обработкой результатов и оцениванием погрешностей измерений физических величин, формирование понимания роли стандартизации и сертификации в обеспечении совершенствования и повышения качества продукции процессов и услуг на современном уровне развития.

Задачи освоения дисциплины получение теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам метрологии; метрологического обеспечения и теории измерений; теоретической, законодательной и прикладной метрологии; правовым и методическим основам, государственной системы стандартизации и сертификации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация относится к дисциплинам обязательной части, ее освоение происходит в 5 семестре

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} . Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Понимает теоретические основы метрологии, существующие методы и средства измерений электрических величин и их устройство, нормируемые метрологические характеристики средств измерений; структуру и функции метрологических служб, государственную систему стандартизации и сертификации; основные положения законов РФ: об обеспечении единства измерений, защите прав потребителей и о техническом регулировании. Выбирает метод и средство для измерения конкретных физических величин, в том числе для контроля рабочих процессов, в зависимости от требуемой точности измерений; обработать результаты измерений и оценить их точность; использовать инструкции, описания, технические паспорта устройств и

		установок. Применяет навыками измерения основных физических параметров, а также навыками метрологической деятельности, работы с Государственными стандартами и другой нормативной документацией
--	--	--

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	36/0
Лекции/из них практическая подготовка	18/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	18/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	
Самостоятельная работа	72
Формы контроля	
Зачет с оценкой	Да
Контрольная работа	да

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем / из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Основы метрологии: Теоретическая метрология. Законодательная метрология. Практическая (прикладная) метрология. Основные понятия, связанные с объектами измерения. Измерение. Измеряемая величина. Единство измерений. Средство измерений. Метрологические характеристики. Тип средства измерений. Погрешность средства измерений. Класс точности средств измерений. Метрология. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений". Федеральный закон "О техническом регулировании". Правила (ПР) по стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации. Рекомендации (Р) (в том числе и межгосударственные РМГ) по стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации. Методические инструкции (МИ) и руководящие документы (РД). Лабораторная работа № 1 Исследование метода непосредственной оценки Лабораторная работа № 2	ИД-2_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1}	6		18	18	Собеседование

	Исследование косвенных методов измерения сопротивлений Лабораторная работа № 3 Поверка однофазного индукционного счётчика электроэнергии Лабораторная работа № 4 Исследование случайной погрешности измерений Лабораторная работа №5 Исследование систематической погрешности измерений						
2	Основы стандартизации: Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	ИД-2_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1}	6			18	Собеседование
3	Основы сертификации: Основные цели и объекты сертификации. Постановлению Госстандарта РФ "Об утверждении правил по проведению сертификации в Российской Федерации". Федеральный закон "О техническом регулировании". Подтверждение соответствия. Сертификация. Качество продукции и защита потребителя. Закон Российской Федерации "О защите прав потребителей". Схемы и системы сертификации. Федеральный Закон "О техническом регулировании".	ИД-2_{ПК-1} ИД-3_{ПК-1}	6			18	Собеседование
	ИТОГО за 5 семестр		18		18	54	
	ИТОГО		18		18	54	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Иголкин, А. Ф.; Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум Электронный ресурс : Учебно-методическое пособие / А. Ф. Иголкин, С. А. Вологжанина. - Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум, 2022-10-01. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 42 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2. Камардин, Н. Б.; Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия Электронный ресурс : Учебное пособие / Н. Б. Камардин, И. Ю. Суркова. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. - 241 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7882-1401-6

3. Червяков, В. М.; Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.М. Червяков, А.О. Пилягина, П.А. Галкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального

образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 113 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1426-9

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Веремеевич, А.Н.; Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости Электронный ресурс : учебное пособие / А.Н. Веремеевич. - Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости, 2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2004. - 99 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

2. Семенов, Б. А. (д-р техн. наук). Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях : учеб. пособие для вузов / Б.А. Семенов. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 393 с. : ил. ; 21. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Доп. УМО. - Библиогр.: с. 388-390. - ISBN 978-5-8114-1392-8

3. Таренко, Б. И.; Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация : тексты лекций / Б.И. Таренко, Р.А. Усманов ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : КНИТУ, 2011. - 222 с. : ил., табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-7882-1048-3

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Егоров, Ю. Н. Метрология и технические измерения : Сборник тестовых заданий по разделу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» / Егоров Ю. Н. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 104 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7264-0572-8

2. Методические указания по организации и проведению практических занятий студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника / сост. Маругин В.И : СКФУ, 2026

3. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника / сост. Маругин В.И : СКФУ, 2026.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://catalog.ncfu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО

2. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

3. <https://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

4. www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPRbooks.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://catalog.ncfu.ru – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
2	http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3	https://biblioclub.ru/ ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPRbooks.

Программное обеспечение:

1	Виртуальная лаборатория Метрологии
2	Альт Рабочая станция 10
3	Альт Рабочая станция К
4	Альт «Сервер»

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Аудитория оснащена следующим оборудованием: Автоматизированный контрольно-вычислительный комплекс NI PXI Systems 286300 (NI PXIe-1073, NI PXIe-6259, NI PXI-4110, NI PXIe-4300, NI PXIe-4330, NI PXI-2503)
	Лабораторный комплекс "Измерение электроэнергии" Комплект типового лабораторного оборудования ИЭЭ1-С-Р, ООО ИПЦ "Учебная техника"
	Лабораторный комплекс "Электротехника и основы электроники" с системой автоматизации измерений NI Elvis II+Circuit Design Bundle, NI Elvis Prototyping Board, Laboratory stand "Power Electronic", Curri
	Автоматизированный контрольно-вычислительный комплекс NI PXI Systems 286300 (NI PXIe-1073, NI PXIe-6259, NI PXI-4110, NI PXIe-4300, NI PXIe-4330, NI PXI-2503)
	Лабораторный комплекс "Измерение электроэнергии" Комплект типового лабораторного оборудования ИЭЭ1-С-Р, ООО ИПЦ "Учебная техника"
	Лабораторный комплекс "Электротехника и основы электроники" с системой автоматизации измерений NI Elvis II+Circuit Design Bundle, NI Elvis Prototyping Board, Laboratory stand "Power Electronic", Curri
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических

работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.