

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.14 Метрология

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Направленность (профиль)

27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доцент, Батрак А.П.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

в области организационно правового обеспечения – установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил рекомендаций, направленных на достижение единства и требуемой точности измерений;

в области системы качества производства – способы управления документооборотом в подсистеме метрологическое обеспечение, сопоставление критериев удовлетворённости с количественными показателями;

в области метрологической экспертизы документации – организация и порядок проведения МЭ конструкторской, технологической и научной документации.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

в области организационно правового обеспечения – установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил рекомендаций, направленных на достижение единства и требуемой точности измерений;

в области системы качества производства – способы управления документооборотом в подсистеме метрологическое обеспечение, сопоставление критериев удовлетворённости с количественными показателями;

в области метрологической экспертизы документации – организация и порядок проведения МЭ конструкторской, технологической и научной документации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	
ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	методы и средства контроля физических параметров, определяющих качество продукции • применять аттестованные методики выполнения измерений, испытаний и контроля; оценкой качества измерений; учёт нормативно-правовых требований в метрологической деятельности
ПК-4: способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливая	

оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений	
ПК-4: способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений	Виды и методы измерений Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров Методикой определения погрешности измерений при различных условиях измерений

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Дисциплина реализуется на русском языке. Рабочая программа предусматривает проведение занятий как в очном режиме по традиционным технологиям, так и в удалённом с использованием ЭО и ДОТ. Адрес электронного обучающего курса по дисциплине: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=226>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение. Определение метрологии и основные этапы ее развития в России и за рубежом. Положения закона РФ об									
	1. Какой раздел науки называется метрология. Влияние метрологии на повседневную жизнь. Влияние Петра 1 на становление метрологии в России. Историческая роль Д.И. Менделеева в выделении метрологии как науки в нашей стране. Закон об обеспечении единства измерений в стране и его влияние на НТР в стране.	4							
	2. Метрологическое обеспечение промышленного производства на этапе проектирования					1			
	3.							8	
2. Физические величины и системы единиц. Эталоны основных единиц СИ. Государственная система обеспечения единства									

1. Основные понятия и классификация физических величин. Виды физических величин и количественное их представление. Основные величины и единицы. Преобразование физических величин. Производные физические величины. Системы единиц. История и примеры формирования систем единиц физических величин. Внесистемные единицы. Международная система единиц (СИ). Международные договоренности о СИ.	4							
2. Нормоконтроль технической документации					1			
3. Определение величины технологического допуска статистическим методом					1			
4.							8	
3. Понятие качество измерений								
1. Общие понятия об эталонах. Классификация эталонов. Эталоны единиц: длины, массы, времени, силы электрического тока, температуры, силы света. Эталоны единиц производных физических величин. Понятия: образцовые средства измерений; рабочие средства измерений. Понятия о проверочных схемах. Метрологические институты Госстандарта - держатели национальных эталонов	4							
2. Определение величины разброса твёрдости в одной партии стали 45, с помощью портативного твердомера TIME TH 130					1			
3.							8	
4. Понятие метрологического обеспечения машиностроения								

1. Основные составляющие метрологического обеспечения в стране ГОСТ 1.25-76. Место метрологического обеспечения в современном предприятии	4							
2. Обнаружение систематической погрешности в результате наблюдений с помощью метода сравнения результатов измерений					3			
3.							8	
5. Метрологическая экспертиза технической документации								
1. Метрологическая экспертиза документации. Основные задачи МЭ. Проверка соблюдения терминологии, наименований и обозначений физических величин и их единиц. Установление рациональной номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров. Установление полноты и правильности требований к СИ. Анализ требований к показателям точности измерений.	4							
2. Обнаружение систематической погрешности в результате наблюдений с помощью дисперсионного анализа					2			
3.							8	
6. Общие методы и способы решения задач по метрологической экспертизе								
1. МЭ технического задания на разработку продукции. МЭ технических условий. МЭ чертежей. МЭ технологической документации.	2							
2. Обнаружение систематической погрешности в результате наблюдений с помощью критерия Аббе.					2			
3.							8	
7. Основы практических измерений.								

1. Формулы измерений. Качество измерений. Точность, правильность, сходимость. Округление результатов измерений. Графический анализ результатов наблюдений. Виды измерений: прямые, косвенные; совокупные, совместные; абсолютные, относительные; активные, пассивные; поэлементные, комплексные. Методы измерений: непосредственной оценки; сравнения с мерой; противопоставления; замещения; нулевой; дифференциальный; совпадений Принципы измерений.	2							
2. Способы устранения грубых погрешностей результатов измерений.					2			
3.							8	
8. Поверка средств измерений. Виды и методы поверки, калибровка								
1. Основные положения действующей системы поверки, ее цель и место в системе обеспечения единства измерений. Виды поверок. Государственная поверка. Средства измерений, подлежащие обязательной государственной поверке. Ведомственная поверка. Средства измерений, не подлежащие обязательной поверке. Первичная, периодическая, внеочередная, экспертная поверки, особенности организации и оформления результатов. Нормативно — техническая документация поверки. Поверочные подразделения.	2							
2. Определение истинного значения измеряемой величины					2			
3.							8	

9. Поверка средств измерений.								
1. Сущность МВИ. Область применения. Порядок разработки и принятия МВИ. Основные требования на вновь разрабатываемые МВИ.	4							
2. Определение сравнительной погрешности средств измерений посадками					2			
3.							8	
10. Виды и методы поверки, калибровка								
1. Порядок признания ремонтпригодности средств измерений. Маршрутный технологический процесс ремонта нониусных штангенциркулей. Сущность юстировки.	3							
2. Относительные измерения размеров партии деталей методом сравнения с мерой					1			
3.							8	
11. Государственные испытания средств измерений.								

<p>1. Цели и задачи государственных испытаний. Государственные приемочные испытания: программа испытаний, ее содержание, порядок разработки и согласования; состав государственных комиссий по испытаниям; оформление результатов испытаний. Порядок утверждения новых типов средств измерений. Сертификация средств измерений. Цели и задачи и отличительные особенности. Государственные контрольные испытания: условия и периодичность проведения; требования к испытываемым образцам; место, сроки и организация испытаний. Надзор за современным освоением новых и снятием с производства морально устаревших средств измерений.</p>	1							
12. Методики выполнения измерений.								
1. Проведения аккредитации. Способы проведения испытаний.	2							
2.							10	
Всего	36				18		90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кузнецов В. А., Ялунина Г. В. Основы метрологии: учеб. пособие(М.: Изд-во стандартов).
2. Батрак А. П. Метрология и сертификация. Метрология: учеб.-метод. пособие [для бакалавров направлений 221400 и 221700](Красноярск: СФУ).
3. Батрак А. П. Метрологическое обеспечение в машиностроении: орг.-метод. указания [для преподавателей направления 220500.62 «Стандартизация управление качеством и метрология»](Красноярск: СФУ).
4. Батрак А. П. Метрологическое обеспечение в машиностроении. Метрологическая экспертиза технической документации: учеб.-метод. пособие для курс. работы [для студентов направлений 221400, 221700] (Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Дополнительного программного обеспечения, используемого в учебном процессе по данной дисциплине, не требуется.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Государственные стандарты [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://lib.krgtu.ru> – Загл. с экрана.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Презентационный материал для изучения теоретического курса в виде слайдов - 100 шт. Для демонстрации презентационного материала оборудована проектором аудитория Д 5-27 кафедры СМиУК и имеется еще один переносной комплект оргтехники для чтения лекций в других аудиториях.

Средства измерения и контроля – 20 шт.

Комплект типовых деталей и узлов – 30 шт:

- гладкие цилиндрические детали и соединения;

Комплект чертежей для выполнения заданий по практическим работам.

