

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:53:00
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.О.20 Метрология, стандартизация и сертификация***

обязательная часть

Направление

15.03.01
код

Машиностроение
наименование направления

Программа

Машиностроение

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)
кни, доцент

Широкова С. Ю.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	4
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-11. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	ОПК-11.1. ОПК-11.1 Демонстрирует знание основ технических измерений, способов контроля качества продукции, принципов нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц,	Обучающийся должен: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации для метрологического обеспечения технологических процессов, и использования типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	ОПК-11.2. ОПК-11.2. Способен проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении	Обучающийся должен: использовать технические средства для контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
	ОПК-11.3. ОПК-11.3 Демонстрирует навыки работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании	Обучающийся должен: навыками измерения основных физических параметров для обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Целью изучения курса является формирование способности обоснованного выбора технического и методического обеспечения измерений и испытаний; формирование навыков оценивания погрешности измерительных систем.

Компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимы для освоения следующих дисциплин: «Резание материалов, станки и инструменты», «Основы технологии машиностроения», «Неразрушающие методы контроля качества в технике».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических (семинарских)	6
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	94

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Метрология, стандартизация, сертификация	4	6	0	94
1.1	Средства измерения	0,5	0,5	0	13
1.2	Основы стандартизации	0,5	0,5	0	13
1.3	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	1	1	0	13
1.4	Допуски резьбовых соединений	0,5	1	0	13
1.5	Взаимозаменяемость	0,5	1	0	13
1.6	Размерные цепи	0,5	1	0	13
1.7	Основы сертификации	0,5	1	0	16
	Итого	4	6	0	94

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Метрология, стандартизация, сертификация	
1.1	Средства измерения	Роль и значение метрологии. Характеристика объектов измерения. Виды и средства измерения. Методы измерений. Основы обеспечения единства измерений. Погрешности измерений.
1.2	Основы стандартизации	Цели, задачи и принципы стандартизации. Объекты и области стандартизации. Аспекты и уровни стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Методические основы стандартизации. Качество продукции. Категории и виды стандарта. Взаимозаменяемость деталей. Полная и неполная взаимозаменяемость
1.3	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	Посадки с зазором, с натягом и переходные. Основные системы посадок. Определения характера соединения деталей. Степени точности допусков формы и расположения
1.4	Допуски резьбовых соединений	Классификация резьбы по назначению, профилю, направлению витков, числу заходов и т.д. Параметры резьбы. Виды резьбы. Допуски и поля допусков размеров резьбы. Степени точности резьбы. Комплексные и дифференциальные методы контроля резьбы.
1.5	Взаимозаменяемость	Взаимозаменяемость деталей. Полная и неполная взаимозаменяемость
1.6	Размерные цепи	Виды размерных цепей. Звенья размерной цепи. Последовательность построения размерной цепи. Методика расчета размерной цепи. Метод максимума-минимума. Вероятностный метод. Прямые и обратные задачи при решении размерной цепи
1.7	Основы сертификации	Основы сертификации. Документы по сертификации. Категории качества

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Метрология, стандартизация, сертификация	
1.1	Средства измерения	Выбор универсальных средств измерений линейных размеров Дать определения следующим понятиям: метрологическая характеристика; погрешность СИ; класс точности; точность; основная погрешность; дополнительная погрешность; предел допускаемой погрешности; абсолютная погрешность; относительная погрешность; приведенная погрешность; деление шкалы; длина деления шкалы; длина шкалы; цена деления шкалы; диапазон показаний; диапазон измерений; чувствительность; действительный размер. Сформулировать условия: выбора СИ; годности размера
1.2	Основы стандартизации	Расчет размерности ФВ Определить размерность физической величины. Указать

		единицу измерения физической величины
1.3	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	<p>Построение схем полей допусков размеров гладких цилиндрических поверхностей (вала и отверстия). Определение характера посадки Выполнить эскиз соединения с обозначением размеров посадки. Определить номинальные размеры отверстия и вала. Определить по ГОСТ предельные отклонения отверстия и вала. Определить предельные размеры отверстия и вала. Определить допуски размеров отверстия и вала. Построить схему полей допусков отверстия и вала, обозначив на ней все необходимые параметры. По схеме полей допусков определить характер посадки. Определить максимальный и минимальный зазоры, максимальный и минимальный натяги. Определить допуск посадки. Сделать проверку для допуска посадки</p>
1.4	Допуски резьбовых соединений	<p>Назначить посадку для заданного резьбового соединения, построить схемы расположения полей допусков болта и гайки относительно номинального профиля метрической резьбы. Рассчитать предельные характеристики резьбовой посадки по среднему диаметру. Рассчитать приведенный средний диаметр и сделать заключение о годности резьбы</p>
1.5	Взаимозаменяемость	<p>Образование взаимозаменяемых посадок Для заданной посадки образовать взаимозаменяемую одноименную посадку в другой системе. Рассчитать предельные характеристики обеих посадок. Построить схемы расположения полей допусков одноименных посадок.</p>
1.6	Размерные цепи	<p>Расчет размерных цепей Выполнить эскиз детали. Составить размерную цепь и нарисовать схему размерной цепи. Определить увеличивающие и уменьшающие звенья. Рассчитать номинальный размер замыкающего звена. Рассчитать максимальные и минимальные размеры увеличивающих звеньев. Рассчитать максимальные и минимальные размеры уменьшающих звеньев. Рассчитать максимальный и минимальный размеры замыкающего звена. Рассчитать верхнее и нижнее предельные отклонения замыкающего звена через предельные размеры. Рассчитать верхнее и нижнее предельные отклонения замыкающего звена через предельные отклонения. Рассчитать допуск замыкающего звена через предельные размеры. Рассчитать допуск замыкающего звена через предельные отклонения</p>
1.7	Основы сертификации	<p>Стандартизация. Источники информации в стандартизации. Основные приемы работы с информационными источниками на бумажных и</p>

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Средства измерения.

Роль и значение метрологии. Характеристика объектов измерения. Виды и средства измерения. Методы измерений. Основы обеспечения единства измерений. Погрешности измерений.

Основы стандартизации.

Цели, задачи и принципы стандартизации. Объекты и области стандартизации. Аспекты и уровни стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Методические основы стандартизации. Качество продукции.

Калибры гладких цилиндрических поверхностей

Калибры для контроля размеров деталей. Калибр-скобы для контроля гладких цилиндрических валов. Расчет калибр-скобы. Калибр-пробки для контроля гладких цилиндрических отверстий. Расчет калибр-пробки.

Точность формы деталей. Шероховатость поверхностей

Отклонения и допуски формы, расположения и суммарные отклонения и допуски. Комплексные и дифференциальные виды отклонений. Контроль точности формы, расположения и суммарных допусков. Параметры шероховатости поверхности. Методы определения параметров шероховатости.

Категории и виды стандарта. Взаимозаменяемость деталей. Полная и неполная взаимозаменяемость.

Допуски и посадки гладких цилиндрических поверхностей

Взаимозаменяемость деталей. Полная и неполная взаимозаменяемость. Посадки с зазором, с натягом и переходные. Основные системы посадок. Определения характера соединения деталей. Степени точности допусков формы и расположения.

Допуски резьбовых соединений

Классификация резьбы по назначению, профилю, направлению витков, числу заходов и т.д. Параметры резьбы. Виды резьбы. Допуски и поля допусков размеров резьбы. Степени точности резьбы. Комплексные и дифференциальные методы контроля резьбы.

Размерные цепи

Виды размерных цепей. Звенья размерной цепи. Последовательность построения размерной цепи. Методика расчета размерной цепи. Метод максимума-минимума. Вероятностный метод. Прямые и обратные задачи при решении размерной цепи.

Точность формы деталей. Шероховатость поверхностей

Отклонения и допуски формы, расположения и суммарные отклонения и допуски. Комплексные и дифференциальные виды отклонений. Контроль точности формы, расположения и суммарных допусков. Параметры шероховатости поверхности. Методы определения параметров шероховатости.

Основы сертификации

Основы сертификации. Документы по сертификации. Категории качества

Самостоятельная работа студентов при изучении курса включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) изучение отдельных вопросов курса;
- 2) оформление лабораторных работ;
- 3) оформление практических работ;
- 4) подготовка к промежуточному контролю знаний – контрольным работам и тестированию.

Для реализации данных видов деятельности студенты самостоятельно прорабатывают литературу. В качестве основных источников литературы для самостоятельного изучения рекомендуется использовать:

1. Кирюхина Т.Ю. Лабораторные и практические работы по курсу «Метрология, стандартизация, сертификация»: Методические указания для студентов. – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2015. – 48 с.
2. Бастраков, В. М. Метрология : учебное пособие : [16+] / В. М. Бастраков ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 288 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461556> (дата обращения: 12.05.2022). – Библиогр.: с. 279-280. – ISBN 978-5-8158-1756-2. – Текст : электронный
3. Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник / Ю. П. Зубков, Ю. Н. Берновский, А. Г. Зекунов [и др.] ; ред. В. М. Мишин. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 447 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687> (дата обращения: 12.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01173-8. – Текст : электронный

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник / Ю. П. Зубков, Ю. Н. Берновский, А. Г. Зекунов и др. ; ред. В. М. Мишин. – Москва : Юнити, 2015. – 447 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687> (дата обращения: 11.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01173-8. – Текст : электронный.
2. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для студ. вузов / Ю.В. Димов. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 432 с. (20 экз.)
3. Дудников А.А. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / А.А. Дудников. – М.: Агропромиздат, 1989. – 175 с. (23 экз.)

Дополнительная учебная литература:

1. Григоровский, Б.К. Метрология: учебное пособие / Б.К. Григоровский. — Самара: СамГУПС, 2008. — 129 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130301> (дата обращения: 06.06.2023).
2. Кирюхина Т.Ю. Лабораторные и практические работы по курсу «Основы стандартизации, метрологии и технических измерений»: Методические указания для студентов. – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2014. – 44 с. (72 экз.)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от

	04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.iprbookshop.ru	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала
Лаборатория детали машин. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Кабинет методики ОТД. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной	Учебная мебель, доска, проектор, экран

аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	
---	--