

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 28.06.2022 09:10:59  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнаучный*  
*Технологии и общетехнических дисциплин*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.01 Метрология***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***44.03.04***

***Профессиональное обучение (по отраслям)***

код

наименование направления

Программа

***Машиностроение и материалобработка***

Форма обучения

***Заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2021 г.***

Разработчик (составитель)

***кни, доцент***

***Широкова С. Ю.***

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</b>
<b>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 .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>7</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>8</b>
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

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

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-6. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на оборудовании различного вида и типа в соответствии с заданием; вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на оборудовании различного вида и типа с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией	ПК-6.1. Демонстрирует знания основ метрологии, стандартизации, сертификации и средств измерения.	Обучающийся должен: знать: теоретические основы стандартизации, метрологии и сертификации для обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления
	ПК-6.2. Осуществляет стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Обучающийся должен: уметь: использовать технические средства для контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
	ПК-6.3. Осуществляет наладку и регулировку инструментов и оборудования	Обучающийся должен: владеть: 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:

Дисциплина «Метрология» реализуется в рамках вариативной части.

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

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Начертательная геометрия», «Машиностроительное черчение», «Материаловедение».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин. Обучающийся должен знать: основы проекционного изображения деталей и их соединений, характеристики машиностроительных материалов и методы получения заготовок. Обучающийся должен уметь: выполнять рабочие чертежи

деталей и сборочные чертежи соединений, определять марку машиностроительного материала. Обучающийся должен владеть навыками: выполнения чертежей деталей и узлов машин, выбора машиностроительного материала по их характеристикам. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7,8 семестре

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7, 8 семестрах

### 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	8
практических (семинарских)	12
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	84

Формы контроля	Семестры
зачет	8

### 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	
1.4	Допуски резьбовых соединений	1	2	0	11
1.5	Взаимозаменяемость	1	2	0	11
1.7	Основы сертификации	1	2	0	17
1.6	Размерные цепи	1	2	0	12
1.3	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	2	2	0	11
1.2	Основы стандартизации	1	1	0	11
<b>1</b>	<b>Метрология</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>84</b>
1.1	Средства измерения	1	1	0	11
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>84</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
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
1.7	Основы сертификации	Основы сертификации. Документы по сертификации. Категории качества
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.
1.3	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
1.2	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.
<b>1</b>	<b>Метрология</b>	
1.1	Средства измерения	Роль и значение метрологии. Характеристика объектов измерения. Виды и средства измерения. Методы измерений. Основы обеспечения единства измерений. Погрешности измерений.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.4	Допуски резьбовых соединений	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
1.5	Взаимозаменяемость	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.

1.7	Основы сертификации	Стандартизация. Источники информации в стандартизации. Основные приемы работы с информационными источниками на бумажных и электронных носителях. Нормативная документация в учебном процессе.
1.6	Размерные цепи	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
1.3	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	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
1.2	Основы стандартизации	Расчет размерности ФВ Определить размерность физической величины. Указать единицу измерения физической величины
<b>1</b>	<b>Метрология</b>	
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
--	--	---

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

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

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

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание тем для самостоятельного изучения
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. Категории и виды стандарта.
1.3.	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	Номинальный, действительный и предельные размеры. Предельные отклонения. Допуски размеров. Качество. Основные отклонения. Основные системы допусков. Поле допуска. Схемы полей допусков. Посадки гладких цилиндрических поверхностей.
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. Посадки с зазором, с натягом и переходные. Основные системы посадок. Определения характера соединения деталей. Степени точности допусков формы и расположения
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	Качество продукции. Основы сертификации. Документы по сертификации. Категории качества

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

### Список учебно-методических материалов для самостоятельного изучения:

1. Дудников А.А. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / А.А. Дудников. – М.: Агропромиздат, 1989. – 175 с. (23 экз.)

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. 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: 11.06.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01173-8. – Текст : электронный.
4. 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.)
5. 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: 06.06.2021).

## **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: 11.06.2021). – 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. 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.)
2. 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: 06.06.2021).

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---