


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64173886cf9626a198149ad36

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

Факультет Естественнонаучный  
Кафедра Технологии и общетехнических дисциплин

Утверждено  
на заседании кафедры  
протокол № 1 от 29.08.2018г.  
Зав. кафедрой

 Широкова С.Ю.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина Метрология, стандартизация, сертификация

**Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.10**

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

18.03.01

Химическая технология

код

наименование направления или специальности

Программа

Технология и переработка полимеров

Разработчик (составитель)

К.п.н.

Девяткина С.Н.

ученая степень, ученое звание, ФИО

  
подпись

29.08.18.

дата

## Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
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).....	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	11
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	18
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	18
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	18
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	19
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	19
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	20

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. *готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);*

2. *готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);*

3. *готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).*

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: теоретические основы метрологии, стандартизации, сертификации и средств измерения.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: проводить измерения в среде обитания и обрабатывать полученные результаты измерения, составлять прогнозы возможного развития ситуации.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками выполнять задания в области метрологии, стандартизации, сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.
<i>Готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: методы стандартных и сертификационных измерений и испытаний материалов, изделий и технологических процессов.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.
<i>Готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: методы стандартных и сертификационных измерений.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: проводить испытания материалов, изделий и технологических процессов.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках *вариативной* части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины: «Инженерная графика» (Б1.Б.20).

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 является прерогативой для изучения студентами дисциплины: «Материаловедение» (Б1.В.ДВ.06.01).

Дисциплина изучается по заочной форме обучения 5 л на 2 курсе в 4 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 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения (5 л)
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	14,2
лекций	6
практических	8
лабораторных	-
контроль самостоятельной работы	
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	90
Учебных часов на контроль:	
зачет	3,8

## 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)

Заочная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
		Лек	Сем/Пр	Лаб	
<b>1</b>	<b>Метрология, стандартизация, сертификация</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>90</b>
1.1.	Средства измерения	0,5	2		10
1.2.	Основы стандартизации	0,5	2		10
1.3.	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	1	2		10
1.4.	Допуски резьбовых соединений	1	2		10
1.5.	Взаимозаменяемость	1			10
1.6.	Размерные цепи	1			20
1.7.	Основы сертификации	1			20
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>90</b>

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

Лекционный курс

№	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. Категории и виды стандарта.
1.3.	Основы сертификации	Качество продукции. Основы сертификации. Документы по сертификации. Категории качества
1.4.	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	Номинальный, действительный и предельные размеры. Предельные отклонения. Допуски размеров. Квалитет. Основные отклонения. Основные системы допусков. Поле допуска. Схемы полей допусков. Посадки гладких цилиндрических поверхностей.
1.5.	Взаимозаменяемость	Взаимозаменяемость в машиностроении
1.6.	Размерные цепи	Размерные цепи
1.7.	Основы сертификации	Основы сертификации

Курс лабораторных/практических занятий

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Метрология, стандартизация, сертификация	
1.1.	Построение схем полей допусков размеров гладких цилиндрических поверхностей (вала и отверстия). Определение характера посадки	<b>Лабораторная работа № 1.</b> 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.	Расчет размерных цепей	<b>Лабораторная работа № 2.</b> 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 отклонения. Рассчитать допуск замыкающего звена через предельные отклонения.
1.3.	Измерение размеров гладких цилиндрических поверхностей универсальными контрольно-измерительными инструментами	<b>Практическая работа № 1.</b> Выполнить эскиз детали с обозначением размеров. Определить номинальные размеры отверстий и валов. Определить по ГОСТ предельные отклонения отверстий и валов. Определить допуски размеров отверстия и вала. Изучить порядок измерения универсальными контрольно-измерительными инструментами: штангенциркулем и микрометром. Сделать эскизы инструментов с обозначением основных элементов. Измерить размеры с помощью штангенциркуля и микрометра. Определить годность детали по данным размерам.
1.4.	Расчет исполнительных размеров калибра-скобы для контроля размера вала	<b>Практическая работа № 2.</b> Определить размер вала. Определить предельные отклонения размера вала. Рассчитать предельные размеры вала. Рассчитать допуск на размер вала. Построить схему поля допуска размера вала. Рассчитать исполнительные размеры калибра-скобы для контроля размера диаметра вала. Начертить схему поля допуска на размеры калибра-скобы. Начертить эскиз калибра-скобы.

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

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Метрология» 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	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. Категории и виды стандарта.
1.3.	Основы сертификации	Качество продукции. Основы сертификации. Документы по сертификации. Категории качества
1.4.	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	Номинальный, действительный и предельные размеры. Предельные отклонения. Допуски размеров. Квалитет. Основные отклонения. Основные системы допусков. Поле допуска. Схемы полей допусков. Посадки гладких цилиндрических поверхностей.

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:

#### Основная учебная литература:

1. Дудников А.А. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / А.А. Дудников. – М.: Агропромиздат, 1989. – 175 с. (24 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.).

#### Дополнительная учебная литература:

1. Кирюхина Т.Ю. Лабораторные и практические работы по курсу «Метрология, стандартизация, сертификация»: Методические указания для студентов. – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2015. – 48 с. (20 экз.).

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		3.				
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
1.	2.	3.				4.
<i>Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3)</i>	1 этап: Знания	Отсутствие знаний теоретических основ метрологии, стандартизации, сертификации и средств измерения	Неполные знания теоретических основ метрологии, стандартизации, сертификации и средств измерения	Сформированные знания, но содержат отдельные пробелы по теоретическим основам метрологии, стандартизации, сертификации и средств измерения	Сформированные знания теоретических основ метрологии, стандартизации, сертификации и средств измерения	Устный опрос
	2 этап: Умения	Отсутствие умений проводить измерения в среде обитания и обрабатывать полученные результаты измерения, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Неполные умения проводить измерения в среде обитания и обрабатывать полученные результаты измерения, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Сформированные умения, но содержат отдельные пробелы проводить измерения в среде обитания и обрабатывать полученные результаты измерения, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Сформированные умения проводить измерения в среде обитания и обрабатывать полученные результаты измерения, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Тестовые задания Практическая работа Лабораторная работа
	3 этап: Владения (навыки/опыт дея-	Отсутствие навыков владения выполнять задания в	Неполное владение навыками вы-	Сформированное владение, но со-	Сформированное владение навыками вы-	Доклад



	тельности)	области метрологии, стандартизации, сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	полнять задания в области метрологии, стандартизации, сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	держит отдельные пробелы, навыками выполнять задания в области метрологии, стандартизации, сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	полнять задания в области метрологии, стандартизации, сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
<i>Готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17)</i>	1 этап: Знания	Отсутствие знаний методы стандартных и сертификационных измерений и испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Неполные знания методы стандартных и сертификационных измерений и испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Сформированные знания, но содержат отдельные пробелы, методы стандартных и сертификационных измерений и испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Сформированные знания методы стандартных и сертификационных измерений и испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Устный опрос
	2 этап: Умения	Отсутствие умений проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Неполные умения проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Сформированные умения, но содержат отдельные пробелы проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Сформированные умения проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Тестовые задания
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие навыков владения проводить стандартные и сертификационные изме-	Неполное владение навыками проводить стандарт-	Сформированное владение, но содержит отдельные	Сформированное владение навыками проводить стандартные и	Контрольная работа

		рения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	ные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	пробелы, навыками проводить сертификационные измерения и испытания технологических процессов	сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	
<i>Готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19)</i>	1 этап: Знания	Отсутствие знаний методов стандартных и сертификационных измерений	Неполные знания методов стандартных и сертификационных измерений	Сформированные знания, но содержат отдельные пробелы методов стандартных и сертификационных измерений	Сформированные знания теоретических основ методов стандартных и сертификационных измерений	Устный опрос
	2 этап: Умения	Отсутствие умений проводить испытания материалов, изделий и технологических процессов	Неполные умения проводить испытания материалов, изделий и технологических процессов	Сформированные умения, но содержат отдельные пробелы проводить испытания материалов, изделий и технологических процессов	Сформированные умения проводить испытания материалов, изделий и технологических процессов	Практическая работа Лабораторная работа
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие навыков проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Неполное владение навыками проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Сформированное владение, но содержит отдельные пробелы, навыками выполнять проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Сформированное владение навыками проводить стандартные и сертификационные измерения и испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Контрольная работа

## **6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Перечень вопросов к устному опросу**

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-3** на этапе «Знания»

1. Что изучает наука метрология?
2. Какие разделы входят в науку метрологию?
3. В каком году была создана Главная палата мер и весов?
4. В каком году был принят Закон «Об обеспечении единства измерений»?

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-17** на этапе «Знания»

5. Что подразумевают под средствами измерения?
6. Что такое физическая величина?
7. Что значит произвести измерение?
8. Назовите основные единицы измерения системы СИ?

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-19** на этапе «Знания»

9. Что понимается под метрологическим обеспечением?
10. Какой характер имеет калибровка средств измерения?
11. В чем заключается методика выполнения измерений?
12. Какой процесс постепенно заменяет ведомственную поверку и метрологическую аттестацию средств измерения?

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-3** на этапе «Умения»

### **Тестирование**

1. *Метрология – это*
  - a) наука об измерениях,
  - b) наука о стандартах,
  - c) наука о качестве продукции.
2. *В метрологии нет такого раздела, как*
  - a) теоретическая,
  - b) законодательная,
  - c) исполнительная.
3. *Главная палата мер и весов была создана в*
  - a) 1861,
  - b) 1893,
  - c) 1901.

4. Закон «Об обеспечении единства измерений» был принят в
- 1993,
  - 1991,
  - 1996.
5. До Закона «Об обеспечении единства измерений» правовые нормы в области метрологии устанавливались:
- Постановлениями Правительства,
  - предыдущей версией Закона,
  - Федеральным метрологическим кодексом.
6. Какой документ определяет Государственную метрологическую службу?
- Постановление №125 Правительства РФ от 12 декабря 1996 г.,
  - Закон «Об обеспечении единства измерений»,
  - Положение о Государственной метрологической службе.
7. Под метрологическим обеспечением понимается:
- финансирование проектов средств измерений, их ремонта и калибровочных работ,
  - лицензирование, сертифицирование и установление нормативных характеристик средства измерения,
  - организация, технические средства, правила и нормы для достижения единства измерений.
8. В Государственной системе обеспечения единства измерений не существует следующей подсистемы:
- правовой,
  - технической,
  - испытательной.
9. Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов находится в подчинении:
- Ростехрегулирования и ГМС,
  - Государственной метрологической службы,
  - Государственного метрологического контроля и надзора и ГМС.
10. Аббревиатура МБМВ расшифровывается как:
- Метрологический Банк Мер и Весов,
  - Международное Бюро Мер и Весов,
  - Международный Банк Мер и Весов.

**Лабораторная работа № 1.** 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

**Практическая работа № 1.** Выполнить эскиз детали с обозначением размеров. Определить номинальные размеры отверстий и валов. Определить по ГОСТ предельные отклонения отверстий и валов. Определить допуски размеров отверстия и вала. Изучить порядок измерения универсальными контрольно-измерительными инструментами: штангенциркулем и микрометром. Сделать эскизы инструментов с обозначением основных

элементов. Измерить размеры с помощью штангенциркуля и микрометра. Определить годность детали по данным размерам.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-17** на этапе «Умения»

### Тестирование

1. *Утверждение типа средств измерений производится:*
  - a) Государственной службой утверждения типа,
  - b) Ростехрегулированием,
  - c) Метрологическим контролем и надзором.
2. *В выдаче лицензии может быть отказано, если*
  - a) у предприятия доход ниже установленного в НД,
  - b) предприятие имеет высокий внешний долг,
  - c) не выполняются условия лицензируемой деятельности.
3. *Калибровка имеет:*
  - a) добровольный характер,
  - b) принудительный характер,
  - c) характер, установленный в договоренностях между предприятием и ГМС.
4. *Какой орган Российской системы калибровки регистрирует и ведет Реестр РСК?*
  - a) Совет РСК,
  - b) Научно-методический центр РСК,
  - c) Центральный орган РСК.
5. *Методический документ, устанавливающий последовательность, объем и методику метрологической аттестации средств измерений, характеризующихся общностью функционального назначения это:*
  - a) ГОСТ,
  - b) МИ,
  - c) ТПМА.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-19** на этапе «Умения»

**Лабораторная работа № 2.** 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.

**Практическая работа № 2.** Определить размер вала. Определить предельные отклонения размера вала. Рассчитать предельные размеры вала. Рассчитать допуск на размер вала. Построить схему поля допуска размера вала. Рассчитать исполнительные размеры

калибра-скобы для контроля размера диаметра вала. Начертить схему поля допуска на размеры калибра-скобы. Начертить эскиз калибра-скобы.

### **Темы докладов**

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-3** на этапе «Владения»

1. История развития метрологии
2. Сертификация в строительстве
3. Экологическая сертификация
4. Сертификация импортной продукции
5. Международная сертификация
6. Погрешность при измерениях
7. Стандартизация и сертификация в Германии
8. Унификация как форма стандартизации
9. Порядок разработки стандартов
10. Стандартизация банковской деятельности
11. Процедура аттестации и аккредитации
12. Управление качеством
13. Знак соответствия
14. Штриховое кодирование
15. Международная система единиц
16. Федеральный закон «О техническом регулировании»
17. Виды сертификации
18. Международное бюро мер и весов
19. Эталон килограмма
20. Единицы измерения, не входящие в СИ

### **Контрольная работа**

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-17** на этапе «Владения»

#### **Контрольная работа №1. Определение характера посадки**

1. Определить номинальные размеры отверстия  $D$  и вала  $d$ .
2. Определить по ГОСТ предельные отклонения отверстия (верхнее  $ES$  и нижнее  $EI$ ) и вала (верхнее  $es$  и нижнее  $ei$ ).
3. Определить предельные размеры отверстия (максимальный  $D_{max}$  и минимальный  $D_{min}$ ) и вала (максимальный  $d_{max}$  и минимальный  $d_{min}$ ).
4. Определить допуски размеров отверстия  $TD$  и вала  $Td$ .
5. Построить схему полей допусков отверстия и вала, обозначив на ней все необходимые параметры.
6. По схеме полей допусков определить характер посадки (с зазором, с натягом или переходная).
7. Определить максимальный и минимальный зазоры  $S_{max}$  и  $S_{min}$  (для посадки с зазором), максимальный и минимальный натяги  $N_{max}$  и  $N_{min}$  (для посадки с натягом), максимальный зазор  $S_{max}$  и максимальный натяг  $N_{max}$  (для переходной посадки).

8. Определить допуск посадки  $T_S$  (для посадки с зазором),  $T_N$  (для посадки с натягом),  $T_{S,N}$  (для переходной посадки).

9. Сделать проверку для допуска посадки по формуле:

$$T_{\text{пос}} = TD + Td.$$

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-19** на этапе «Владения»

### Контрольная работа №2. Построение схемы полей допусков посадки

Вариант	Посадка	Основная система
1	с натягом	система отверстия
2	переходная	система вала
3	с зазором	система отверстия
4	с натягом	система вала
5	переходная	система отверстия
6	с зазором	система вала
7	с натягом	система отверстия
8	переходная	система вала
9	с зазором	система отверстия
10	с натягом	система вала
11	переходная	система отверстия
12	с зазором	система вала
13	с натягом	система отверстия
14	переходная	система вала
15	с зазором	система отверстия
16	с натягом	система вала
17	переходная	система отверстия
18	с зазором	система вала
19	с натягом	система отверстия
20	переходная	система вала
21	с зазором	система отверстия
22	с натягом	система вала
23	переходная	система отверстия
24	с зазором	система вала
25	с натягом	система отверстия

### Перечень вопросов к зачету

1. Техническое регулирование в Российской Федерации.
2. Законодательная и нормативная база метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия.
3. Сущность технического регулирования.
4. Определение метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.
5. Обеспечение качества и безопасности товаров и услуг как основная цель стандартизации, метрологии и сертификации.
6. Виды документов на производстве.
7. Нормативные документы.
8. Законы Российской Федерации «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании».
9. Физическая величина. Измерение. Размер величины. Результат измерения.
10. Качественная и количественная характеристика физической величины.
11. Постулаты метрологи. Единицы измерения физических величин. Междуна-

родная система единиц измеряемых величин.

12. Средства измерений.
13. Классификации средств измерений.
14. Метрологические характеристики средств измерений.
15. Виды измерений.
16. Классификации погрешностей измерений.
17. Способы обнаружения и оценки погрешностей различных видов.
18. Точечная и интервальная оценки погрешности измерения.
19. Форма представления результата измерения.
20. Методика выполнения измерений.
21. Обеспечение единства измерений.
22. Основные этапы выполнения прямых и косвенных измерений.
23. Упорядочивающая деятельность. Норма. Методы стандартизации.
24. Объекты стандартизации. Функции стандартизации.
25. Уровни стандартизации.
26. Национальная система стандартизации России.
27. Общая характеристика системы, органы и службы стандартизации РФ.
28. Цели и принципы стандартизации.
29. Документы в области технического регулирования – технические регламенты и нормативные документы.
30. Технические регламенты. Виды нормативных документов.
31. Стандарты, правила и рекомендации по метрологии, стандартизации и сертификации.
32. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации.
33. Категории и виды стандартов в Российской Федерации.
34. Структура стандарта. Аспекты стандартизации. Положения стандарта.
35. Обязательные требования технических регламентов.
36. Структурные элементы стандарта. Аспекты стандартизации.
37. Виды оценки соответствия.
38. Испытания на предприятии.
39. Аккредитация.
40. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.
41. Государственный метрологический контроль и надзор. Подтверждение соответствия.
42. Основные цели и принципы подтверждения соответствия.
43. Декларация поставщика о соответствии.
44. Сертификация. Объекты сертификации.
45. Обязательная и добровольная сертификация.
46. Системы сертификации. Субъекты сертификации.
47. Правила и порядок сертификации.
48. Схемы сертификации. Результат сертификации.
49. Знак обращения на рынке и Знак соответствия.
50. Инспекционный контроль сертифицированных объектов.

**6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**



Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Всего</b>			<b>0</b>	<b>100</b>
<b>Модуль 1</b>			<b>0</b>	<b>60</b>
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	
1. Устный опрос	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
2. Лабораторная работа	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
3. Практическая работа	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
4. Доклад	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тест	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
2. Контрольная работа 1	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Модуль 2</b>			<b>0</b>	<b>40</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
2. Практическая работа	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тест	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
2. Контрольная работа 2	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
Выступление с докладом		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
реферат		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет			<b>0</b>	

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

1. Дудников А.А. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / А.А. Дудников. – М.: Агропромиздат, 1989. – 175 с. (24 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.)

#### Дополнительная учебная литература:

1. Кирюхина Т.Ю. Лабораторные и практические работы по курсу «Метрология, стандартизация, сертификация»: Методические указания для студентов. – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2015. – 48 с. (20 экз.)

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Дудников А.А. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения
2.	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация
3.	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника

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

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 7 Professional

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (средства измерения, допуски и посадки) и др.
Практическая работа / лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ (Кирюхина Т.Ю. Лабораторные и практические работы по курсу «Метрология, стандартизация, сертификация»: Методические указания для студентов. – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2015. – 48 с.).
Контрольная работа / тестирование	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Доклад	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Устный опрос	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

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 №26	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
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 №36	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
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 №37	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
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 №38	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы №144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры