

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология машиностроения»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

*«Б.1.1.14 Метрология, стандартизация, сертификация»*  
*(цифр по учебному плану и название)*

направления подготовки

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»  
*(цифр и название)*

Профиль «Материаловедение и технология новых материалов»  
*(для дисциплин, реализуемых в рамках профиля)*

форма обучения – очная  
курс – 2  
семестр – 3  
зачетных единиц – 4  
часов в неделю – 4  
академических часов – 144  
в том числе:  
лекции – 18  
практические занятия – 54  
самостоятельная работа – 72  
Экзамен - 3 семестр

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Повышение эффективности производства, качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Задачи изучения дисциплины: Усвоение методов стандартизации, обеспечение взаимозаменяемости, основ метрологии при получении и использовании новых материалов, теории нормирования точности производства и основ технического контроля качества материалов и покрытий.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Курс «Метрология, стандартизация, сертификация» входит в базовую часть (Б.1.1) блока 1 (дисциплины).

Требования к «входным знаниям», умениям и компетенциям обучающегося для освоения данной дисциплины: Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и компьютерная графика».

Полученные при изучении дисциплины знания будут использоваться при решении конструкторско-технологических задач.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);
- готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования (ПК-14).

В результате освоения дисциплины студент должен:  
(ПК-3)

*Знать:*

- организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения стандартизации и сертификации материалов и процессов;

*Уметь:*

- использовать стандарты и другие нормативные документы при стандартизации и сертификации материалов и процессов;

*Владеть:*

- методиками метрологического обеспечения измерений, необходимыми для проведения стандартизации и сертификации материалов и процессов.

(ПК-14)

*Знать:*

- методы и средства контроля качества продукции, необходимые при стандартизации и сертификации материалов, и при процессах их получения;

*Уметь:*

- использовать стандарты и другие нормативные документы при стандартизации и сертификации испытательного и производственного оборудования;

*Владеть:*

– навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании и быть готовыми использовать технические средства измерения и контроля для обеспечения качества материалов и процессов.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы / Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 семестр									
1	1	1	Основные понятия метрологии.	2/0	2				
	2-3	2	Единая система допусков и посадок.	24/0	2				22
	4-5	3	Теории и средства измерений.	46/17	2			24/17	20
	6-7	4	Результат и погрешности измерений.	18/2	2			6/2	10
	8-9	5	Обработка результатов измерений.	28/8	2			18/8	8
	10-11	6	Эталонные меры. Законодательная метрология. Государственная метрологическая служба.	8/2	2			6/2	
2	12-13	7	Стандартизация: цели и задачи. Государственные и международные стандарты.	1/0	1				
	14	8	Государственный контроль в стандартизации. Сертификация.	1/0	1				
	15	9	Качество продукции. Квалиметрия.	9/0	1				8
	16	10	Оценка качества. Системы сертификации.	1/0	1				
	17	11	Органы сертификации. Правила сертификации.	5/0	1				4
	18	12	Аккредитация участников сертификации.	1/0	1				
<b>Всего</b>				<b>144/29</b>	<b>18</b>			<b>54/29</b>	<b>72</b>

#### 5. Содержание лекционного курса

№ те-мы	Все-го ча-сов	№ лек-ции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учебно-методи-ческое обеспе-чение
1	2	3	4	5
1	2	1	Основные понятия метрологии. Изучаемая дисциплина, объем, литература, отчетность. Исто-рия развития метрологии, стандартизации и сертификации. Теоретические основы метрологии.	1,3,4
2	2	2	Единая система допусков и посадок. Поля допусков. Образование посадок с зазором, с натягом и переходных.	1,3,4
3	2	3	Теории и средства измерений. Виды и методы измерений. Классификация измерений. Ос-новные понятия, связанные со средствами измерений	1,2,5
4	2	4	Результат и погрешности измерений. Виды средств измерения и их классификация. Погрешности измерений и их классификация. Метрологические показатели и характеристики средств измерения.	1,2,4
5	2	5	Обработка результатов измерений Подготовка и выполнение измерений. Обработка результатов наблюдений и оценивание погрешностей измерений. Выбор средств измерения.	1,4,5
6	2	6	Эталонные меры. Законодательная метрология. Классы точности средств измерения. Эталоны, поверочные схемы. Основные положения законодательной метрологии. Государственная метрологическая служба. Государственная метрологическая служба. Место и задачи метрологического обеспечения.	1,2,5
7-8	2	7	Стандартизация: цели и задачи. Основные понятия в области стандартизации. Задачи стан-дартизации. Основные принципы стандартизации. Государственные и международные стандарты. Государственная и международные системы стандартизации. Категории и виды стандартов. Международная организация по стандартизации (ИСО). Порядок разработки государственных стандартов. Международные организации по стандартизации и качеству продукции. Государственный контроль в стандартизации. Государственный контроль и надзор за внедрением и соблю-дением стандартов. Нормативные документы и законодатель-ные акты в области стандартизации. Сертификация. Виды стандартов и объекты сертификации. Цели и объекты сертификации. Основные понятия, цели и объекты сертифи-кации.	1,4,5

9-10	2	8	<p>Качество продукции.</p> <p>Роль сертификации в повышении качества продукции. Основные понятия и определения в области качества продукции.</p> <p>Квалиметрия.</p> <p>Основы квалиметрии.</p> <p>Оценка качества.</p> <p>Экспертные методы оценки качества.</p> <p>Системы сертификации.</p>	1,2,4
11-12	2	9	<p>Органы сертификации.</p> <p>Органы сертификации, аккредитация испытательных лабораторий, сертификация услуг.</p> <p>Правила сертификации.</p> <p>Правила и порядок проведения сертификации.</p> <p>Аккредитация участников сертификации.</p> <p>Участники сертификации. Система аккредитации органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий.</p>	1,2,5
	<b>18</b>			

## 6. Содержание коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрено

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1.	2.	3.	4	5
3	4	1	Единицы физических величин. Система СИ.	1,3,4,21
3	8	2	Обработка результатов многократных наблюдений.	3,21
3	4	3	Формирование дифференциального закона распределения. Гистограммы. Моменты распределений случайных погрешностей. Точечные оценки результатов измерений.	2,7,8,21
3	8	4	Расчёт и выбор посадок с зазором.	9,10,11,21
4	6	5	Расчёт и выбор посадок с натягом.	9,10,11,21
5	8	6	Расчёт и выбор посадок для подшипников.	9,10,11,21
5	10	7	Расчёт параметров внутренней и наружной резьбы.	8,9,10,11,21
6	6	8,9	Типовые схемы измерений отклонений формы и расположений поверхностей ступенчатых валов.	4,5,12,21
Итого	<b>54</b>			

## 8. Перечень лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрено.

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1.	2.	3	4
2	8	1. Виды мер и средств измерения в машиностроении.	1,3,4,13
2	8	2. Классификация методов измерения при производстве материалов.	3,4,6,14
3	8	3. Основные метрологические показатели средств измерения для контроля материалов.	2,7,8,15
3	8	4. Выбор измерительных средств для контроля материалов.	4,7,9,16
4	8	5. Общие принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьб.	4,7,17
4	8	6. Методы контроля и измерения резьб.	4,7,9,18
5	8	7. Нормы кинематической точности зубчатых передач.	2,7,8,19
9	8	8. Допуски, посадки и контроль шпоночных соединений.	1,3,4,20
11	8	9. Допуски, посадки и контроль шлицевых соединений.	1,3,4,14
	<b>72</b>		

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А. [21].

### **10. Расчетно-графическая работа**

Учебным планом не предусмотрено

### **11. Курсовая работа**

Учебным планом не предусмотрено

### **12. Курсовой проект**

Учебным планом не предусмотрено

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

**ПК-3:** готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов;

№	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	<u>Б.1.1.13 Метрология, стандар-</u>	– Знает: организацию и техническую базу метрологического	Лекционные, практические	Устный опрос на лек-

	<u>тизация, серти- фикация</u>	обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения стандартизации и сертификации материалов и процессов;	занятия	циях, отчеты на практиче- ских заняти- ях, экзамен.
2		Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при стандартизации и сертификации материалов и процессов;	Лекционные, практические занятия	Устный оп- рос на лек- циях, отчеты на практиче- ских заняти- ях, экзамен.
3		Владеет: методиками метрологического обеспечения измерений, необходимыми для проведения стандартизации и сертификации материалов и процессов.	Практические занятия	Отчеты на практиче- ских заняти- ях.

### Уровни освоения компетенции ПК -3

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки
Пороговый	<u>Знает</u> основные понятия, цели и задачи метрологического обеспечения машиностроительного предприятия. <u>Умеет:</u> использовать стандарты при стандартизации и сертификации материалов и процессов. <u>Владеет:</u> основными методиками метрологического обеспечения измерений.
Продвинутый	<u>Знает:</u> цели и задачи обеспечения единства измерений для метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения стандартизации. <u>Умеет:</u> использовать стандарты и другие нормативные документы при стандартизации и сертификации материалов и процессов. <u>Владеет:</u> основными методиками метрологического обеспечения измерений, необходимыми для проведения стандартизации и сертификации.
Высокий	<u>Знает:</u> организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения стандартизации и сертификации материалов и процессов. <u>Умеет:</u> использовать различную техническую документацию, в том числе стандарты и другие нормативные документы при стандартизации и сертификации материалов и процессов. <u>Владеет:</u> методиками контроля качества техническими средствами и обработкой экспериментальных данных, методиками метрологического обеспечения измерений, необходимыми для проведения стандартизации и сертификации материалов и процессов.

**ПК-14:** готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования.

№	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	<u>Б.1.1.13 Метрология, стандартизация, сертификация</u>	Знает: методы и средства контроля качества продукции, необходимые при стандартизации и сертификации материалов, и при процессах их получения;	Лекционные, практические занятия	Устный опрос на лекциях, отчеты на практических занятиях, экзамен.
2		Умеет: использовать стандарты и другие нормативные документы при стандартизации и сертификации испытательного и производственного оборудования;	Лекционные, практические занятия	Устный опрос на лекциях, отчеты на практических занятиях, экзамен.
3		Владеет: навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании и быть готовыми использовать технические средства измерения и контроля для обеспечения качества материалов и процессов	Практические занятия	Отчеты на практических занятиях.

#### Уровни освоения компетенции ПК - 14

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<u>Знает:</u> техническую подготовку к сертификации технических средств, методы и средства контроля качества материалов. <u>Умеет:</u> выполнять работы по стандартизации, использовать стандарты и другие нормативные документы. <u>Владеет:</u> навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании с использованием типовых методов контроля качества материалов.
Продвинутый (хорошо)	<u>Знает:</u> теоретические основы и методы стандартизации, методы и средства контроля качества продукции, необходимые при стандартизации и сертификации материалов. <u>Умеет:</u> выполнять работы по стандартизации и сертификации, технические измерения, пользоваться современными измерительными средствами. <u>Владеет:</u> методиками организации метрологического обеспечения с использованием типовых методов контроля качества, измерения и контроля для обеспечения качества материалов и процессов.



Высокий (отлично)	<p><u>Знает:</u> техническую подготовку к сертификации систем, процессов, оборудования и материалов; методы и средства контроля качества продукции, необходимые при стандартизации и сертификации материалов, и при процессах их получения.</p> <p><u>Умеет:</u> выполнять работы по стандартизации, технические измерения, пользоваться современными измерительными средствами, использовать стандарты и другие нормативные документы при стандартизации и сертификации испытательного и производственного оборудования.</p> <p><u>Владеет:</u> методиками организации метрологического обеспечения, навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании и техническими средствами измерения и контроля для обеспечения качества материалов и процессов.</p>
----------------------	--

Успешное освоение компетенций достигается путем освоения теоретического материала 30%, освоения практических работ 40%, самостоятельных работ 30%

Содержание лекционного курса и интерактивных практических занятий формируют на рассматриваемом этапе элементы каждой из компетенций в части, касающейся метрологии, стандартизации и сертификации.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии со следующими методическими материалами и заключается в: проведении устного экзаменационного опроса в виде диалога преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала; отчетов по практическим работам для оценки способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих действий, а также составления выводов.

Показателем оценивания степени усвоения знаний этих элементов компетенций, является оценка, полученная на экзамене при ответе на заданные вопросы. Оценка на экзамене выставляется по четырехбалльной шкале соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа ответа на экзаменационные вопросы. При этом руководствуются следующими критериями.

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Отлично	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Хорошо	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
удовлетворительно	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене, при выполнении экзаменационных заданий, но обладающий необ-

	ходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине

Умения и навыки, приобретенные студентом на этапе освоения указанной части компетенций при преподавании рассматриваемой дисциплины, оцениваются по результатам выполнения предусмотренных учебным планом практических работ, включающих одно или несколько заданий, в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Показателем оценивания степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка, полученная при проверке выполненного задания и при ответе на практические контрольные задания. Оценка выставляется по четырёхбалльной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа представленного материала в ответ на контрольные задания. При этом руководствуются следующими критериями:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Отлично	5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.
Хорошо	4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.
удовлетворительно	3 балла выставляется студенту, если задание выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе с оборудованием, графиками и таблицами справочной литературы.
неудовлетворительно	2 балла выставляется, если студент показывает плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

Перечень типовых контрольных заданий по дисциплине по оценке остаточных знаний:

1. По заданию преподавателя продемонстрировать навыки построения схемы расположения полей допусков и умение расчета: предельно допустимых размеров годных деталей, полей допусков отверстия и вала, указать характер посадки и рассчитать необходимые параметры.

2. Продемонстрировать умение выбора технических средств для контроля размеров заданных преподавателем деталей, используя знание стандартных методик.

№ варианта	Размеры деталей		№ варианта	Размеры деталей	
	Вал	Отверстие		Вал	Отверстие
1,7,13,19	Ø15g6	Ø15H7	4,10,16,22	Ø 75h7	Ø 75F8
	Ø15f11	Ø15H11		Ø 75h14	Ø 75D14
2,8,14,20	Ø48e7	Ø48H8	5,11,17,23	Ø 86h7	Ø 86T8
	Ø48u12	Ø48H12		Ø 86h9	Ø 86S10
3,9,15,21	Ø60p8	Ø 60H9	6,12,18,24	Ø 125h8	Ø 125K8
	Ø60h13	Ø 60H13		Ø 125a11	Ø 125H12

### Вопросы для зачета

Учебным планом не предусмотрено

### Вопросы для экзамена

1. Роль государственного контроля за соблюдением требований государственных стандартов.
2. Главные функции измерений в народном хозяйстве.
3. Цели и задачи стандартизации.
4. Объекты стандартизации.
5. Методы стандартизации.
6. Опережающая стандартизация.
7. Порядок разработки государственных стандартов.
8. Международные организации по стандартизации и качеству продукции.
9. Виды и категории стандартов.
10. Основные понятия о размерах и сопряжениях.
11. Понятия о соединениях и посадках.
12. Отклонения расположения поверхностей детали по ГОСТ 24642-81.
13. Отклонения геометрической формы по ГОСТ 24642-81.
14. Шероховатость поверхности детали.
15. Условные обозначения отклонений формы и расположения поверхностей по ГОСТ 2.308-79.
16. Условные обозначения шероховатости поверхности по ГОСТ 2.309-73.
17. Метрология, основные понятия. Научные и методические основы метрологического обеспечения.
18. Виды мер и средств измерения в машиностроении и приборостроении.
19. Классификация методов измерения.
20. Классификация средств измерения.
21. Оценка погрешности результата измерения.
22. Случайные и систематические погрешности измерения.
23. Однократные, многократные и косвенные измерения.
24. Классы точности измерительных средств.
25. Законодательная метрология.
26. Классификация эталонов.

27. Задачи метрологического обеспечения.
28. Службы, находящиеся в ведении Госстандарта России.
29. Условные обозначения допусков и посадок на чертежах деталей ГОСТ 2.307-68.
30. Посадки с натягом, их характеристика, расчет и выбор, область применения.
31. Посадки с зазором, их характеристика, расчет и выбор, область применения.
32. Переходные посадки, их характеристика, расчет и выбор, область применения.
33. Допуски и посадки крепежной метрической резьбы ГОСТ 16093-81.
34. Размерные цепи. Основные определения. Значение анализа размерных цепей ГОСТ 16319-80 (РД 50-635-87).
35. Методы решения размерных цепей. Решение размерных цепей на min и max. ГОСТ 16320-80 (РД 50-635-87).
36. Допуски и посадки шлицевых соединений с прямобочным профилем зубьев.
37. Основные цели и объекты сертификации.
38. Законодательное регулирование деятельности по сертификации.
39. Роль сертификации в повышении качества продукции.
40. Качество продукции. Основные понятия.
41. Показатели качества в квалиметрии.
42. Сходство показателей качества с физическими величинами.
43. Методы оценки качества
44. Обязательная и добровольная сертификация.
45. Схемы сертификации.
46. Основные составляющие схем сертификации.
47. Органы сертификации.
48. Правила и порядок проведения сертификации.
49. Сертификация услуг.
50. Участники сертификации.
51. Аккредитация и аттестация лабораторий.

## **14. Образовательные технологии**

В процессе проведения занятий предусмотрено использование интерактивных методов и средств:

1. Лекции с использованием мультимедийных презентаций.
2. Практические занятия в виде семинаров с представлением докладов и презентаций по темам самостоятельной работы.
3. Самостоятельная работа в малых группах для подготовки по заданным темам.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в данном курсе составляет 20 %.

## 15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ

1. Качурина Т.А. Метрология и стандартизация: учебник / Т. А. Качурина. - 4-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2016. - 128 с. (25 экз.)
2. Крутиков В.Н. Нормативно-правовое обеспечение единства измерений. Том 1 [Электронный ресурс]/ Крутиков В.Н., Кононогов С.А., Золотаревский Ю.М.- Электрон. текстовые данные.- М.: Логос, 2014.- 736 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33077.html>.- ЭБС "IPRbooks", по паролю.
3. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М.- Электрон. текстовые данные.- Саратов: Вузовское образование, 2014.- 334 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151.html>. - ЭБС "IPRbooks", по паролю.
4. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И.- Электрон. текстовые данные.- Томск: Томский политехнический университет, 2015.- 187 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681.html>. - ЭБС "IPRbooks", по паролю.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ

5. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.- Электрон. текстовые данные.- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.- 87 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16706>.- ЭБС "IPRbooks", по паролю
6. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник/ А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря - Электрон. текстовый дан. - М.:Юрайт: ИД Юрайт, 2001.- 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/Ld\\_132.pdf](http://lib.sstu.ru/books/Ld_132.pdf).
7. Анухин, В. И. Допуски и посадки : учеб. пособие / В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 207 с. (170 экз.)
8. Белкин, И. М. Допуски и посадки / И.М. Белкин. - М.: Машиностроение, 1992.- 528с. (31 экз.)
9. Белкин, И. М. Справочник по допускам и посадкам для рабочего-машиностроителя [Текст] : справочник / И. М. Белкин. - М. : Машиностроение, 1985. - 320 с. (11 экз.)
10. Дунаев, П. Ф. Допуски и посадки. Обоснование выбора / П. Ф. Дунаев, О.П. Леликов, Л. П. Варламова. - М. : Высш.шк., 1984. - 112 с. (51 экз.)
11. Палей М.А. Допуски и посадки : справочник:В 2-х ч. / М. А. Палей, А. Б. Романов, В. А. Брагинский. - Ч.1. - Л. : Политехника,1991. - 576 с. (34 экз.)
12. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учеб. пособие / А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов. -М.: Машиностроение, 1987. - 352с. (81 экз.)
13. Марков Н.Н. Нормирование точности в машиностроении / Н.Н.Марков, В.В.Осипов, М.Б.Шабалина; Под ред.Ю.М.Соломенцева. - М. : Высш.шк., 2001. - 335 с. (23 экз.)

### ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

14. Измерительная техника: науч.-техн. журн. - М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", (2012–2015), № 1–12. – ISSN 0368-1025 – Режим доступа: <http://elibraty.ru/issues.asp?id=8723>.
15. Метрология: науч.-техн. журнал. - М.: ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ", (2012–2015), № 1–12. – ISSN 0132-4713.
16. Стандарты и качество: науч.-техн. и экон. журн. - М.: РИА "Стандарты и качество", (2012–2015), № 1–12. – ISSN 0038-9692.

### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

17. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА. ГОСТ. ЕСКД - Режим доступа: [http://www.tehлит.ru/e\\_gost\\_77.htm](http://www.tehлит.ru/e_gost_77.htm) (дата обращения 28.08.2017)
18. РИА Стандарты и качество.- Режим доступа: <http://ria-stk.ru/> (дата обращения 28.08.2017)

19. Метрология (наука об измерениях). Метрологическое обеспечение производства - Режим доступа: <http://www.metrob.ru/> (дата обращения 28.08.2017)

20. Все ГОСТы. - Режим доступа: <http://vsegost.com/> (дата обращения 28.08.2017)

#### ИСТОЧНИКИ ИОС

21. Метрология, стандартизация и сертификация. - Режим доступа: <https://portal3.sstu.ru/Facult/FTF/FMBI/bmvtm220301/mvtm1113/default.aspx> (дата обращения 28.08.2017)

### **16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима типовая учебная аудитория, оснащенная маркерной доской; система коллективного пользования на базе мультимедийного проектора и ПК; программное обеспечение Microsoft Office (Power Point).

Для практических занятий необходима типовая учебная аудитория, оснащенная маркерной доской, доступ к Интернету (информационно-справочным и поисковым системам).

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут воспользоваться компьютерными классами факультета и Электронно-библиотечной системой ВУЗа.

Для оформления самостоятельных работ, презентаций к докладу обучающимся необходимы персональные компьютеры с пакетом программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point), браузером Internet Explorer или их аналогами.