Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д-р техн наук
_____ Н.В. Лобов
«16» 02 _____ 2016 г

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки:	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) программы бакалавриата:	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 3 **Семестр(ы)**: 6

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану (БУП) 3
Часов по рабочему учебному плану (БУП) 108

Виды контроля:
Экзамен **нет** Зачёт: **6** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

Лысьва 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработан на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 1000, зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации 25 августа 2016 г. N 43412;

– Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения компьютеризованного производства, утвержденной 08 сентября 2016 г.;

– Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного 08 сентября 2016 года.

– Рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», утвержденной в ПНИПУ «10» июня 2015 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Математика», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Технологические процессы в машиностроении», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик канд.экон.наук, доцент _____ А.А. Лунегова

Рецензент канд.техн.наук, доцент _____ Т.О. Сошина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технических дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину
к.т.н., доцент _____ Д.С. Балабанов

Согласовано
Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц. _____ Д.С. Репецкий

Начальник учебно-методического
отдела _____ О.В. Рыданных

Специалист УМО по кафедре ТД _____ И.В. Карпова

Начальник тех.отдела технической дирекции
ООО «Электротяжмаш-Привод»
Канд.техн.наук _____ В.В.Чащин

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины:

изучение основных положений теории метрологии и метрологического обеспечения, принципов взаимозаменяемости изделий по геометрическим параметрам, практики установления допусков и посадок, практики технических измерений, основных понятий стандартизации и сертификации для достижения высокого качества продукции при высокой эффективности труда.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1).

1.2. Задачи учебной дисциплины:

• **изучение** теоретических основ законодательной, теоретической и прикладной метрологии; правовых основ и систем стандартизации и сертификации; основы взаимозаменяемости, нормирования точности; современных средств измерения;

• **формирование умения** проводить анализ и обработку результатов измерений; пользоваться стандартами и другими нормативными материалами, справочной и технической литературой;

1.3. Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

• основные положения метрологии, стандартизации и сертификации;

• основы нормирования точности и взаимозаменяемости изделий по геометрическим параметрам;

• единая система допусков и посадок (ЕСДП);

• методы и средства измерения

• методы выбора контрольно-измерительных средств по точности;

• методы обработки многократных измерений.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к *базовой* части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является *обязательной* при освоении ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах	Математика, Физика, Химия, Теоретическая механика Технологические	-

	общественного труда	процессы в машиностроении	

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать:

- основы метрологии;
- методы и средства измерения физических величин;
- правовые основы и системы стандартизации и сертификации;
- принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц.

Уметь:

- использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ОПК-1.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции
	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

Код ОПК-1.Б1.Б.21	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	Способность демонстрировать знания основ метрологии, правовых основ и систем стандартизации и сертификации, оформлять техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов при организации технологического процесса на машиностроительных предприятиях, применять методы контроля качества изделий и процессов в сфере профессиональной деятельности.

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-1.Б1.Б.21

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент **Знает:** - основы метрологии, -методы и средства измерения физических величин, -правовые основы и системы стандартизации и сертификации, - принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и по подготовке к зачёту.	Тестовые вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачёту.

Умеет: - использовать стандарты и другие	Практические работы	Контрольные работы
контроле качества и сертификации продукции;	лабораторным работам. Выполнение индивидуального задания.	работе. Отчет по практической работе.

3. Структура и модульное содержание учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объём дисциплины в зачётных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблицах 3.1., 3.2., 3.3.

3.1. Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ ЗЕ
			Аудиторная работа					СРС	Итоговый контроль	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
1	Раздел 1. Метрология и метрологическое обеспечение	Тема 1. Метрология и метрологическое обеспечение и единство измерений	1	1				6		7
		Тема 2. Государственная система обеспечения единства измерения и метрологическая служба	1	1				6		7
		Тема 3. Средства измерения и контроля. Погрешности измерений	10	2		8		6		16
	Раздел 2. Стандартизация и сертификация	Тема 4. Основы и объекты стандартизации	1	1				6		7
		Тема 5. Основные положения системы сертификации	2	1			1	6		7
	Всего по модулю:		**15**	**6**		**8**	**1**	**30**		**45/1,3**
2	Раздел 3. Основные понятия нормирования точности	Тема 6. Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках	10	2	4	4		6		16
		Тема 7. Система допусков и посадок	10	2	8			6		16
		Тема 8. Нормирование требований к шероховатости поверхности	1	1				6		7
		Тема 9. Нормирование точности формы и расположения поверхностей	5	1		4		6		11
		Тема 10. Размерные цепи и методы их расчета	7	2	4		1	6		12
	Всего по модулю:		**33**	**8**	**16**	**8**	**1**	**30**		**63/1,7**
		Промежуточная аттестация:							**зачет**	
		Итого:	**48**	**14**	**16**	**16**	**2**	**60**		**108/3**

3.2. Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ ЗЕ
			Аудиторная работа					СРС	Итоговый контроль	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
1	Раздел 1. Метрологи и метрологическое обеспечение	Тема 1. Метрология и метрологическое обеспечение и единство измерений	1	1				7		8
		Тема 2. Государственная система обеспечения единства измерения и метрологическая служба	1	1				7		8
		Тема 3. Средства измерения и контроля. Погрешности измерений	5	2		3		7		12
	Раздел 2. Стандартизация и сертификация	Тема 4. Основы и объекты стандартизации	1	1				7		8
		Тема 5. Основные положения системы сертификации	2	1			1	8		9
	Всего по модулю:		**10**	**6**		**3**	**1**	**36**		**46/1,3**
2	Раздел 3. Основные понятия нормирования точности	Тема 6. Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках	9	2	4	3		7		16
		Тема 7. Система допусков и посадок	4	2	2			7		11
		Тема 8. Нормирование требований к шероховатости поверхности	2	2				7		9
		Тема 9. Нормирование точности формы и расположения поверхностей	5	2		3		7		12
		Тема 10. Размерные цепи и методы их расчета	5	2	2		1	9		13
	Всего по модулю:		**25**	**10**	**8**	**6**	**1**	**37**		**62/1,7**
		Промежуточная аттестация:							**зачет**	
		Итого:	**35**	**16**	**8**	**9**	**2**	**73**		**108/3**

3.3. Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ ЗЕ
			Аудиторная работа					СР	Итоговый контроль	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
1	Раздел 1. Метрология и метрологическое обеспечение	Тема 1. Метрология и метрологическое обеспечение и единство измерений	1	1	-	-	-	9	-	10
		Тема 2. Государственная система обеспечения единства измерения и метрологическая служба	1	1	-	-	-	9	-	10
		Тема 3. Средства измерения и контроля. Погрешности измерений	2	-	-	2	-	9	-	11
	Раздел 2. Стандартизация и сертификация	Тема 4. Основы и объекты стандартизации	1	1	-	-	-	9	-	10
		Тема 5. Основные положения системы сертификации	1	-	-	-	1	9	-	10
	Всего по модулю:		**6**	**3**	**-**	**2**	**1**	**45**	**-**	**51/1,4**
2	Раздел 3. Основные понятия нормирования точности	Тема 6. Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках	7	1	4	2	-	8	-	15
		Тема 7. Система допусков и посадок	3	1	2	-	-	8	-	11
		Тема 8. Нормирование требований к шероховатости поверхности	-	-	-	-	-	8	-	8
		Тема 9. Нормирование точности формы и расположения поверхностей	-	-	-	-	-	8	-	8
		Тема 10. Размерные цепи и методы их расчета	2	1	-	-	1	9	-	11
	Всего по модулю:		**12**	**3**	**6**	**2**	**1**	**41**	**-**	**53/1,5**
		Промежуточная аттестация:	-	-	-	-	-	-	**зачет**	**4/0,1**
		Итого:	**18**	**6**	**6**	**4**	**2**	**86**	**4**	**108/3**

3.4. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1.	6	Определение числовых значений отклонений размеров, допусков размеров
2.	6,7	Определение допусков размеров, предельных отклонений размеров, тип посадки
3.	6,7	Выбор и назначение посадок типовых соединений
[illegible]	[illegible]	[illegible]

3.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторных работ
1.	3	Измерение размеров деталей с применением штангенинструментов
2.	3	Измерения микрометрическим инструментом
3.	3	Определение шероховатости поверхности детали
4.	6	Инструментальный микроскоп
5.	9	Изучение основных видов стандартов

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта; в конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников;

2. После изучения какого-либо раздела по[illegible] рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия, формулы, теоремы;

3. Особое внимание следует уделить выполнению лабораторных работ, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением лабораторных работ рекомендуется изучить необходимый теоретический материал;

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задаётся преподавателем на лекциях, им же даются источники для более детального пони[redacted]

4.1. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	6
2	Изучение теоретического материала	6
3	Изучение теоретического материала	6
4	Изучение теоретического материала	6
5	Изучение теоретического материала	6

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоёмкость, часов
6	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Выполнение индивидуального задания 1	1
	Выполнение индивидуального задания 2	1
7	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Выполнение индивидуального задания 1	1
	Выполнение индивидуального задания 2	1
8	Изучение теоретического материала	2
	Выполнение индивидуального задания 1	2
	Выполнение индивидуального задания 2	2
9	Изучение теоретического материала	2
	Выполнение индивидуального задания 1	2
	Выполнение индивидуального задания 2	2
10	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Выполнение индивидуального задания 1	1
	Выполнение индивидуального задания 2	1
	Итого: в **Ч** / в **ЗЕ**	**60 / 1,67**

4.2. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

По большинству темам дисциплины проводятся лекционные занятия с [illegible] материала внимание акцентируется на вопросах более интересных для студентов. Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. После изучения темы дисциплины в час лекционных занятий студенты в часы самостоятельной работы должны пользуясь конспектом лекций повторить материал, пользуясь основной литературой более глубоко разобраться в проблемных вопросах, на которые акцентировано внимание лектора.

Проведение лабораторных занятий основывается на активном методе обучении. Учащиеся самостоятельно изучают теоретический материал, после чего выполняют практическую часть работы. Место преподавателя на занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

Контроль результатов усвоения дисциплины осуществляется путем индивидуальной защиты лабораторных работ.

5. Фонд оценочных средств дисциплины

5.1. Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

– собеседование;
– выборочный теоретический опрос.
- защита индивидуальных заданий 2 (модуль 2);
- контрольная работа (модуль 2);
- защита практических и лабораторных работ.

5.2. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Экзамен

Не предусмотрен

б) Зачет

Зачет по дисциплине выставляется по итогам проведенного промежуточного контроля и при выполнении всех лабораторных работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к практическим и лабораторным работам, контрольные работы, тесты, контрольные задания к зачету и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

Перечень типовых вопросов для подготовки зачёту

1. Дайте понятие метрологии и понятие единства измерений
2. Дайте классификацию видов и методов измерений. Приведите примеры
3. Дайте классификацию средств измерений. Приведите примеры
4. Дайте классификацию погрешностей измерений. Приведите примеры
5. Дайте классификацию категорий нормативно-технической документации, определяющей требования к объектам стандартизации
6. Дайте определения, действующие в области сертификации
7. Приведите классификацию показателей качества продукции
8. Дайте основные определения в допусках и посадках (предельные отклонения, допуск, поле допуска, нулевая линия и т.д.).
9. Дайте понятие допуска посадки, посадки в системе отверстия и системе вала
10. Приведите методику построения допусков и посадок гладких соединений (ЕСДП)
11. Дайте классификацию отклонений формы и расположения поверхностей
12. Приведите методику расчета допусков и посадок шпоночного соединения призматической шпонкой
13. Приведите методику расчета допусков и посадок шпоночного соединения сегментной шпонкой
14. Приведите методику расчета допусков и посадок шлицевого соединения

с прямобочным профилем зуба

15. Приведите методику расчета допусков и посадок метрической резьбы
16. Приведите методику расчета допусков и посадок подшипников качения
17. Дайте понятие о линейных конструкторских размерных цепях. Приведите условное изображение размерной цепи
18. Дайте классификацию размерных цепей
19. Перечислите цели и приведите методы расчета размерной цепи
20. Приведите алгоритм расчета размерной цепи по методу максимума и минимума
21. Приведите алгоритм расчета размерной цепи теоретико-вероятностным методом

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	6	30 чел.	**Основная литература**		Лунегова А.А.
			1. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / В.Е. Эрастов. –М.: ФОРУМ, 2008.	6	
			2. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / А.Г. Сергеев. – М.: Логос, 2003, 2004.	10	
			Дополнительная литература		
			1. Никифоров, А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. - 2-е изд. - М. : Высшая школа, 2003. - 422 с. : ил.	29	
			2. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учеб. пособие / А.Д. Никифоров. - М.: Высшая школа, 2000.	92	
			3. Ильянков, Александр Иосифович. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении [Текст] : Практикум : учебное пособие для студентов учреждений СПО / А.И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. - 4-е изд., стер. - М. : ИЦ Академия, 2014. - 160 с. : ил.	2	
			Электронные ресурсы		
			1. Метрология, стандартизация и сертификация / Е.Е. Волковой; Ю.Н. Суханов, А.А. Хижняков и др.; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2008. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib, свободный.	ЭР	
			2. Щапова И.Н. Метрология, стандартизация и сертификация / И.Н. Щапова; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2003. - 69 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib, свободный.	ЭР	
			3. Матушкин Н.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Методы и средства измерения физических величин / Н.Н. Матушкин, Е.Е. Суханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2001. -125 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2895.pdf, свободный.	ЭР	

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	6	30 чел.	4. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко и др. – Электрон. версия учеб. пособия. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. - Режим доступа: www.e.lanbook.com, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ. 5. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 308 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР ЭР	Лунегова А.А.
			Периодические издания 1. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение 2. Наука и жизнь 3. Технология машиностроения	ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Отдел научной библиотеки Лысьвенского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 - [illegible]
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://window.edu.ru/
2. http://nsportal.ru/vuz

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.3.1. Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Программное обеспечение не требуется.

6.3.2. Перечень информационных справочных систем

Информационные справочные системы не требуются.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м^2	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Учебно-исследовательская лаборатория механических дисциплин, кабинет	Кафедра ТД	203 С	51,9	26

7.2. Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1.	Концевые меры длины	5	оперативное управление	203 С
2.	Штангенглубиномер ШГ 400	1		
3.	Штагенциркуль 150	1		
4.	Штангенциркуль 250	2		
5.	Микрометр со вставками МВМ 25	5		
6.	Нутромер НИ-50М	4		
7.	Предельные калибры	6		
8.	Микроскоп инструментальный	1		
9.	Доска аудиторная для написания мелом	1		
10.	Проектор М 4408 2100 LM (кодоскоп)	1		
11.	Образцы шероховатости точение Т (0,4-12,5) -сталь	1		
12.	Катетометр В 630	1		
13.	Оптиметр вертикальный ИКВ	1		
14.	Оптиметр горизонтальный ИКТ	1		
15.	Угломер ЗУРИ-М маятниковый	1		
16.	Микроинтерферометр МИИ-4	1		
17.	Микрометр гладкий МК-25	3		
18.	Угломер	2		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**
Лысьвенский филиал

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ТД
протокол № 2 от 14.09. 2016
Заведующий кафедрой
_____ Д.С.Балабанов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология, стандартизация и сертификация»
основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки бакалавров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, зочная

Курс: 3 **Семестр**: 6

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Виды промежуточного контроля:
Зачет: 6 семестр

Лысьва 2016

Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Метрология, стандартизация и сертификация»** и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.,
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины «**Метрология, стандартизация и сертификация**», утвержденной «14» сентября 2016 г.

Составитель ФОС

дата	подпись	степень, звание, Ф.И.О.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» участвует в формировании компетенции: ОПК-1. В рамках учебного плана образовательной программы в 6-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

ОПК-1. Б1.Б.21. Способность демонстрировать знания основ метрологии, правовых основ и систем стандартизации и сертификации, оформлять техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов при организации технологического процесса на машиностроительных предприятиях, применять методы контроля качества изделий и процессов в сфере профессиональной деятельности.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторные лекционные, практические, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний и освоенных умений осуществляется в рамках текущего, промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим и лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУ)	**Вид контроля**						
	Текущий и промежуточный					**Итоговый**	
	С	**ТО**	**ОПЗ/ ОЛР**	**КЗ**	**Т/КР**	**Экзамен**	**Зачёт**
Усвоенные знания							
З.1 основы метрологии;	С1						ТВ
З.2 методы и средства измерения физических величин;	С2	ТО1					ТВ
З.3 правовые основы и системы стандартизации и сертификации;		ТО2					ТВ
З.4 принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;	С3	ТО3					ТВ
Освоенные умения							
У.1 использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;			ОП31 ОП32 ОП33 ОП34 ОП35 ОЛР1-5	КЗ1-12	КР1 КР2		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПР/ОЛР – отчет по практической и лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и промежуточного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1. Текущий и промежуточный контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний и освоенных умений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических и лабораторных работ, а также рубежных контрольных работ (после изучения модуля учебной дисциплины).

2.1.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 4 лабораторных работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.1.2. Защита практических занятий

Всего запланировано 5 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практических занятий проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.1.3. Контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебного модуля 2.

Типовые задания контрольной работы (см в Приложении 1)

2.1.4. Выполнение комплексного индивидуального задания или самостоятельную работу

Для оценивания умений, как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических и лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

2.2.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении итоговой аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций.

2.2.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний (см. Приложение 2)

2.2.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь,* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и промежуточного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по результатам итоговой аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

При формировании оценки итоговой аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС бакалаврской программы.

Приложение 1

Приложение к ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине, формирующих дисциплинарные части компетенций

Типовое задание первой КР:

Вопросы для контроля усвоенных знаний:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ОПК-1:

1. Определение числовых значений отклонений размеров, допусков размеров.

Для заданного исполнительного размера определить: числовые значения отклонений размера, допуск размера, предельные размеры, построить графическое изображение исполнительного размера. Размер: 018h7

Вопросы для контроля усвоенных умений:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ОПК-1:

2. Определение допусков размеров, предельных отклонений размеров, тип посадки

В двух сопряжениях типа вал-отверстие известны, соответственно, номинальный размер сопряжения, допуски отверстия и вала, верхнее отклонение вала (отверстия), минимальный зазор (натяг) в соединении. Построить схемы расположения полей допусков деталей сопряжений. На схемах указать предельные отклонения. Определить для каждого из заданных сопряжений:

1) предельные отклонения вала и отверстия;
2) наибольший зазор (натяг) и допуск посадки;
3) предельные размеры отверстия и вала.

3. Выбор и назначение посадок гладких соединений на изделия машиностроения. Построить поле допуска посадки: Ø30 T8/g7
4. Расчет размерных цепей заданным методом и способом.
5. Решить размерную цепь методом max-min

Типовые задания второй КР:

Вопросы для контроля усвоенных знаний:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ОПК-1:

1. Анализ конструкции заданного изделия, узла, взаимодействия узлов и деталей; анализ условий работы поверхностей деталей заданных гладких соединений (3-5 соединений); выявление и анализ эксплуатационных требований к поверхностям деталей.
2. Выбор и обоснование норм взаимозаменяемости геометрических параметров деталей по специальной методике.

Вопросы для контроля усвоенных умений:

а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ОПК-1:

3. Выполнение условных эскизов заданных соединений и деталей с указанием норм взаимозаменяемости.
4. Выполнение графического изображения исполнительных (нормированных) размеров соединений, определение предельных зазоров и натягов, допусков посадок.
5. Проектный расчет заданной размерной цепи методом максимума-минимума.
6. Проверочный расчет заданной размерной цепи методом максимума-минимума.
7. Проверочный расчет заданной размерной цепи теоретико-вероятностным методом.

Приложение 2

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний

1. Дайте понятие метрологии и понятие единства измерений
2. Дайте классификацию видов и методов измерений. Приведите примеры
3. Дайте классификацию средств измерений. Приведите примеры
4. Дайте классификацию погрешностей измерений. Приведите примеры
5. Дайте классификацию категорий нормативно-технической документации, определяющей требования к объектам стандартизации
6. Дайте определения, действующие в области сертификации
7. Приведите классификацию показателей качества продукции
8. Дайте основные определения в допусках и посадках (предельные отклонения, допуск, поле допуска, нулевая линия и т.д.).
9. Дайте понятие допуска посадки, посадки в системе отверстия и системе вала
10. [redacted]
11. [redacted]
12. Приведите методику расчета допусков и посадок шпоночного соединения призматической шпонкой
13. Приведите методику расчета допусков и посадок шпоночного соединения сегментной шпонкой
14. Приведите методику расчета допусков и посадок шлицевого соединения с прямобочным профилем зуба
15. Приведите методику расчета допусков и посадок метрической резьбы
16. Приведите методику расчета допусков и посадок подшипников качения
17. Дайте понятие о линейных конструкторских размерных цепях. Приведите условное изображение размерной цепи
18. Дайте классификацию размерных цепей
19. Перечислите цели и приведите методы расчета размерной цепи
20. Приведите алгоритм расчета размерной цепи по методу максимума и минимума
21. Приведите алгоритм расчета размерной цепи теоретико-вероятностным методом

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

Задание 1. Расчёт и выбор стандартных посадок для гладких цилиндрических соединений

Для расчётов в задании даются значения посадок гладких цилиндрических соединений.

Содержание задания

1.Определить предельные отклонения, номинальные размеры, допуски для данного сопряжения.

2. Выполнить схему расположения полей допусков заданных посадок с указанием минимальных и максимальных зазоров или натягов.

3. Выполнить эскиз узла (втулки и вала) с заданной посадкой.

4. Выполнить эскизы деталей узла с указанием посадочных размеров.

5. Дать краткую характеристику заданных посадок и где они применяются.

6. Указать систему (СА, СВ), в которой она выполнена.

7.Установить квалитеты деталей соединений.

Таблица 1 – Исходные данные для задания № 1

№ вар	Ø сопря-жения	1	2	3
1	5	*H7 / c8*	*H7/js6*	*P8/h5*
2	10	*H7/e8*	*H7/js6*	*H7/c8*

Задание 2. Взаимозаменяемость метрических крепёжных резьбы

Исходные данные задания: условное обозначение резьбового соединения.

Содержание задания

1.Определить номинальный шаг *P* резьбы.

2.Определить угол профиля *a* резьбового сопряжения.

3.Определить номинальный диаметр *do* резьбового сопряжения.

4.Определить номинальный наружный диаметр наружной резьбы *d* болта.

5.Определить номинальный наружный диаметр *D* внутренней резьбы.

6.Выписать условные обозначения допусков среднего *D2* и внутреннего *D1* ,диаметров внутренней резьбы, среднего *d2* и наружного диаметров *d* наружной резьбы.

7. Определить номинальные средние диаметры наружной *d2* и внутренней *D2* резьбы, внутренние диаметры *d1* и внутренний *D1* резьбы.

8. Определить расчётный внутренний диаметр наружной резьбы *d3.*

9. Определить предельные отклонения *es, ei, ES, EI* для диаметров: *d, d2 , d 1 , D, D2, D1* наружной и внутренней резьбы.

10. Определить и записать допуски *Td, Td2, TD2, TD,* диаметров наружной и внутренней резьбы.

11. Определить предельные (наибольший и наименьший диаметры *d 1 , d2, d, D,D2,* наружной и внутренней резьбы).

12. Записать исполнительные диаметры наружной и внутренней резьбы *d 1 , d2,D2,*

13. Определить длину свинчивания сопряжения.

14. Построить схему расположения полей допусков по профилю резьбового сопряжения.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Исходя из особенностей рабочих учебных планов групп направления бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и форм организации учебного процесса, внести коррективы в Рабочую программу: дополнить п. 3 в части структуры и модульного содержания учебной дисциплины по видам и формам учебной работы таблицей 3.4, которую читать согласно приложения 1.	14 сентября 2016 г., протокол № 2 Преподаватель Лунегова А.А. Зав.кафедрой ТД Балабанов Д.С. Секретарь заседания кафедры ТД Карсакова О.Н.
2		
3		
4		

Приложение 1

3.4 Заочная форма обучения (группа ТМС-13-1бз)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)								Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Всего	Аудиторная работа					СР	Итоговый контроль	
				Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	2	3	4	5	6	7	8		8	10	9,1
1	Раздел 1. Метрология и метрологическое обеспечение	Тема 1. Метрология и метрологическое обеспечение и единство измерений	0,5	0,5	-	-	-		9	-	115
		Тема 2. Государственная система обеспечения единства измерения и метрологическая служба	0,5	0,5	-	-	-		9	-	9,5
		Тема 3. Средства измерения и контроля. Погрешности измерений	2,5	2,5	-	2	-		9	-	10,5
	Раздел 2. Стандартизация и сертификация	Тема 4. Основы и объекты стандартизации	0,5	0,5	-	-	-		9	-	9,5
		Тема 5. Основные положения системы сертификации	1	1	-	-	1		9	-	10
	Всего по модулю:		**5**	**2**	**-**	**2**	**1**		**45**	**-**	**12/1,4**
2	Раздел 3. Основные понятия нормирования точности	Тема 6. Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках	0,5	0,5	-	-	-		9	-	9,5
		Тема 7. Система допусков и посадок	2,5	2,5	2	-	-		10	-	10,5
		Тема 8. Нормирование требований к шероховатости поверхности	-	-	-	-	-		9	-	11
		Тема 9. Нормирование точности формы и расположения поверхностей	-	-	-	-	-		10	-	**52/4/0**
		Тема 10. Размерные цепи и методы их расчета	2	1 2	-	-	1		9	-	**108/1**
	Всего по модулю:		**5**	**-**	**2**	**-**	**1**		**47**	**-**	**1,5**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**4**	**-**	**-**	**-**		**-**	**зачет**	**,1**
		Итого:	**10**		**2**	**2**	**2**		**92**	**4**	**/3**

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	1. Рассмотрена возможность использования в учебном процессе 2017-2018 учебного года ЛФ ПНИПУ рабочей программы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» при реализации ОПОП ФГОС ВО по направлению бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». 2. Актуализирован перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», который читать согласно приложения 1. 3. Исходя из особенностей рабочих учебных планов групп направления бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и форм организации учебного процесса, внести коррективы в Рабочую программу: дополнить п. 3 в части структуры и модульного содержания учебной дисциплины по видам и формам учебной работы таблицей 3.4, которую читать согласно приложения 2.	13 сентября 2017 г., протокол № 2 Преподаватель Лунегова Лунегова А.А. Зав.кафедрой ТД Балабанов Д.С. Секретарь заседания кафедры ТД Карсакова О.Н.
2		
3		
4		

Приложение 1

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Метрология, стандартизация и сертификация

Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основ-ной лектор
			Основная литература		
			1. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / В.Е. Эрастов. –М.: ФОРУМ, 2008.	6	
			2. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / А.Г. Сергеев. – М.: Логос, 2003, 2004	59	
			Дополнительная литература		
			1.Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте [Текст] : учебник для студентов учреждений СПО / И.И. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев и др. – 5-е изд., стер. – М. : ИЦ Академия, 2014. – 336 с. : ил.	5	
			2.Маргвелашвили, Л. В. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте [Текст] : Лабораторно-практические работы : учебное пособие для студентов учреждений СПО / Л.В. Маргвелашвили. – 4-е изд., стер. – М. : ИЦ Академия, 2014. – 208 с. : ил.	2	
1[illegible]5		12	3.Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация : учеб. пособие для вузов / А.Г. Сергеев, М.В. [illegible]	10	Лунего[illegible]
			[illegible] соответствия [Текст] : учебник для СПО / И.М. Лифиц. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 411 с. – (Профессиональное образование).		
			5.Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация, сертификация. Сборник лабораторный и практических работ: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. – М.: Юрайт, 2016. – 176 с. – (Университеты России).	2	
			6.Никифоров, А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. – 2-е изд. – М. : Высшая школа, 2003. – 422 с. : ил.	5	
			Электронные ресурсы		
			1. Метрология, стандартизация и сертификация / Е.Е. Волковой; Ю.Н. Суханов, А.А. Хижняков и др.; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2008. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib, свободный.	ЭР	

Направ-ление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров	Основной лектор
15.03.05	6	12 чел.	2. Щапова И.Н. Метрология, стандартизация и сертификация / И.Н. Щапова; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2003. - 69 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib, свободный.	ЭР	Лунегова А.А.
			3. Матушкин Н.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Методы и средства измерения физических величин / Н.Н. Матушкин, Е.Е. Суханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2001. -125 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2895.pdf, свободный.	ЭР	
			4.Стандартизация/ Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов, И.А. Коротков. – Электрон. версия учебного пособия. – М.: Славянская школа, 2002. – 363 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3434, свободный.	ЭР	
			5.Коротков, В.С. Метрология, стандартизация и сертификация / В.С.Коротков, А.И. Афонасов.— Электрон. версия учебника.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с. — Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=34681, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			6.Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация/Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. — Электрон. версия учебника. — Саратов: Вузовское образование, 2012.— 790 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=34757, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			Периодические издания		
			1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.		
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2017 гг.		
			3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, свободный.		
			4.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.		

им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Отдел научной библиотеки
Лысьвенского филиала федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального
образования «Пермский национальный
исследовательский политехнический университет»

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Прило 2

3.4 Заочная форма обучения (группа ТМС-13-16 Бз)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы д	и название исциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Тру сть
				Аудиторная работа					СР	Итоговый контроль	
				всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2		3	4	5	6	7	8	8	10	
1	Раздел 1. Метрология и метрологическое обеспечение	Тема 1. Метрол огия и м обеспечение и е единств	метрологическое о измерений	0,5	0,5	-	-	-	9	-	
		Тема 2. Государ ственн единства измер ения и м	ая система обеспечения метрологическая служба	0,5	0,5	-	-	-	9	-	
		Тема 3. Средств а измер Погрешности из мерени	рения и контроля. ий	2,5	0,5	-	2	-	9	-	
	Раздел 2. Стандартизация и сертификация	Тема 4. Основы и объе	кты стандартизации	0,5	0,5	-	-	-	9	-	
		Тема 5. Основн ые полс сертификации	жения системы	1	-	-	-	1	9	-	
	Всего по модулю:			**5**	**2**	**-**	**2**	**1**	**45**	**-**	
2	Раздел 3. Основные понятия нормирования точности	Тема 6. Осн овные отклонениях и п	понятия о размерах, х	0,5	0,5	-	-	-	9	-	
		Тема 7. Система допуск	ков и посадок	2,5	0,5	2	-	-	10	-	
		Тема 8. Н ормиро шероховатости поверхн	вание требований к ности	-	-	-	-	-	9	-	
		Тема 9. Норм ирован расположения п оверхно	е точности формы и стей	-	-	-	-	-	10	-	
		Тема 10. Размер ные цепи	и методы их расчета	2	1	-	-	1	9	-	
	Всего по модулю:			**5**	**2**	**2**	**-**	**1**	**47**	**-**	
			Итоговая аттестация:	-	-	-	-	-	-	**зачет**	
			Итого:	**10**	**4**	**2**	**2**	**2**	**92**	**4**	

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2018-2019 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2017» заменить словами «**Лысьва, 2018**»	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**»	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, **заменить на новый** (приложение 3) с изменением наименования раздела 6 и подраздела 6.1.	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
4		

Приложение 3

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Метрология , стандартизация и сертификация учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	6	11 чел	**Основная литература**		Лунегова А.А.
			1. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / В.Е. Эрастов. –М.: ФОРУМ, 2008.	6	
			2. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / А.Г. Сергеев. – М.: Логос, 2003, 2004.	59	
			Дополнительная литература		
			1.Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте [Текст] : учебник для студентов учреждений СПО / И.И. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев и др. – 5-е изд., стер. – М. : ИЦ Академия, 2014. – 336 с. : ил.	5	
			2.Маргвелашвили, Л. В. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте [Текст] : Лабораторно-практические работы : учебное пособие для студентов учреждений СПО / Л.В. Маргвелашвили. – 4-е изд., стер. – М. : ИЦ Академия, 2014. – 208 с. : ил.	2	
			3.Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация : учеб. пособие для вузов / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. – М. : Логос, 2003. – 536 с.	10	
			4.Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Текст] : учебник для СПО / И.М. Лифиц. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 411 с. – (Профессиональное образование).	1	
			5.Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация, сертификация. Сборник лабораторный и практических работ: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. – М.: Юрайт, 2016. – 176 с. – (Университеты России).	2	
			6.Никифоров, А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. – 2-е изд. – М. : Высшая школа, 2003. – 422 с. : ил.	5	
			Электронные ресурсы		
			1. Метрология, стандартизация и сертификация / Е.Е. Волковой; Ю.Н. Суханов, А.А. Хижняков и др.; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2008. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib, свободный.	ЭР	

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	6	11 чел.	2. Щапова И.Н. Метрология, стандартизация и сертификация / И.Н. Щапова; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2003. - 69 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib, свободный.	ЭР	Лунегова А.А.
			3. Матушкин Н.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Методы и средства измерения физических величин / Н.Н. Матушкин, Е.Е. Суханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2001. -125 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2895.pdf, свободный.	ЭР	
			4.Стандартизация/ Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов, И.А. Коротков. – Электрон. версия учебного пособия. – М.: Славянская школа, 2002. – 363 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3434, свободный.	ЭР	
			5.Коротков, В.С. Метрология, стандартизация и сертификация / В.С.Коротков, А.И. Афонасов.— Электрон. версия учебника.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с. — Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=34681, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			6.Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация/Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. — Электрон. версия учебника. — Саратов: Вузовское образование, 2012.— 790 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=34757, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			Периодические издания		
			1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.		
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2018 гг.		
			3. 3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров [redacted] Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2017 г.		

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
			5.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2018» заменить словами «**Лысьва, 2019**»	28.08.2019 протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**»	28.08.2019 протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, **заменить на новый** (приложение 4) с изменением наименования раздела 6 и подраздела 6.1.	28.08.2019 протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
4		

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	6	7 чел.	2. Щапова И.Н. Метрология, стандартизация и сертификация / И.Н. Щапова; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2003. - 69 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib, свободный.	ЭР	Чащин В.В.
			3. Матушкин Н.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Методы и средства измерения физических величин / Н.Н. Матушкин, Е.Е. Суханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2001. -125 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2895.pdf, свободный.	ЭР	
			4.Стандартизация/ Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов, И.А. Коротков. – Электрон. версия учебного пособия. – М.: Славянская школа, 2002. – 363 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3434, свободный.	ЭР	
			5.Коротков, В.С. Метрология, стандартизация и сертификация / В.С.Коротков, А.И. Афонасов.— Электрон. версия учебника.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с. — Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=34681, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			6.Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация/Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. — Электрон. версия учебника. — Саратов: Вузовское образование, 2012. — 790 с. — Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=34757, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			Периодические издания		
			1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.		
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 гг.		
			3. 3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный.		
			4.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2019 г.		

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
			5.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.		

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки
Лысьвенского филиала федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального
образования "Пермский национальный
исследовательский политехнический университет"

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2019 - более 0,5 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2019 - более 0,25 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2020-2021 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2019» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2020**»	«15» июня 2020 г., протокол №36/06 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ В.В. Ялунина
2	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины **заменить на новый** (Приложение 5)	

Приложение 5

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	6	15 чел 10 чел	**Основная литература**		Владыкин А.А.
			1. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / В.Е. Эрастов. –М.: ФОРУМ, 2008.	6	
			2. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / А.Г. Сергеев. – М.: Логос, 2003, 2004.	59	
			Дополнительная литература		
			1.Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация : учеб. пособие для вузов / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. – М. : Логос, 2003. – 536 с.	10	
			2.Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Текст] : учебник для СПО / И.М. Лифиц. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 411 с. – (Профессиональное образование).	1	
			3.Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация, сертификация. Сборник лабораторный и практических работ: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. – М.: Юрайт, 2016. – 176 с. – (Университеты России).	2	
			4.Никифоров, А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. – 2-е изд. – М. : Высшая школа, 2003. – 422 с. : ил.	5	
			Электронные ресурсы		
			1.Метрология, стандартизация и сертификация / Е.Е. Волковой; Ю.Н. Суханов, А.А. Хижняков и др.; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2008. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib, свободный.	ЭР	
			2.Щапова И.Н. Метрология, стандартизация и сертификация / И.Н. Щапова; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2003. - 69 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib, свободный.		
			3. Матушкин Н.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Методы и средства измерения физических величин / Н.Н. Матушкин, Е.Е. Суханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2001. -125 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2895.pdf, свободный.		

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	6	15 чел 10 чел	4. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум/ В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/61361 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 5.Коротков, В.С. Метрология, стандартизация и сертификация / В.С.Коротков, А.И. Афонасов.— Электрон. версия учебника.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop/ru/34681html , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 6.Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация/Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. — Электрон. версия учебника. — Саратов: Вузовское образование, 2012.— 790 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34757html , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 7. Сборник заданий по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»/ Сост. Т.Н. Андрюхина. — Электрон. версия учебного пособия. — Саратов: Вузовское образование, 2016.— 14 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54497html , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 8. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний. / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — 2-е изд., стер. — Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 308 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91067 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 9.Червяков, В. М. Метрология, стандартизация и сертификация : конспект лекций для бакалавров дневного, заочного отделений, обучающихся по направлениям 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01 / В. М. Червяков, А. О. Пилягина, П. А. Галкин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 112 с. — ISBN 978-5-8265-1426-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64114.html **Периодические издания** 1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.	ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР	Владыкин А.А.

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 гг. 3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2019 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный. 4.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2017-2019u г. 5.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2019 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.		

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки Лысьвенского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2020 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2020- более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции «**Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования**»	«15» июня 2021 г., протокол №38/06 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ В.В. Ялунина