

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Механико-технологический факультет

Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»



СВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

01 » 12 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология, стандартизация и сертификация»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Профили подготовки бакалавра

«Автомобильный сервис»
«Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Строительные, дорожные и коммунальные машины)»

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

«Автомобили и транспортные машины»

Форма обучения:

очная

Курс: 2

Семестр(ы): 4

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану:

2 ЗЕ

- часов по рабочему учебному плану:

72 ч

Виды контроля:

Экзамен: -

Зачёт: 4

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

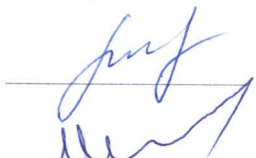
Пермь
2016

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

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2015 г. номер приказа «№ 1470» по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»;

- компетентностных моделей выпускников по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профилям «Автомобильный сервис» и «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Строительные, дорожные и коммунальные машины)», утверждённых «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базовых учебных планов по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профилям «Автомобильный сервис» и «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Строительные, дорожные и коммунальные машины)», утверждённых «28» апреля 2016 г.;

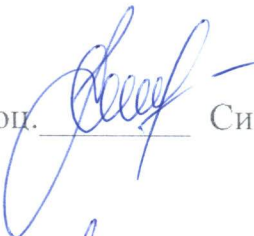
Разработчик ст.преп.  Мышкина А.В.

Рецензент канд.техн.наук, доц.  Иванкин В.Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» «18» октября 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты», д-р техн.наук, проф.  Иванов В.А.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией механико-технологического факультета «31» октября 2016 г., протокол № 19

Председатель методической комиссии механико-технологического факультета, канд. пед. наук, доц.  Синкина Е.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой «Автомобили и технологические машины» д-р техн. наук, проф.  Бояршинов М.Г.

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

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, изучение основных понятий стандартизации и сертификации для достижения высокого качества продукции при высокой эффективности труда.

В процессе изучения данной дисциплины студент формирует части следующей компетенции:

– способность выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю (ПК-11);

1.2 Задачи дисциплины:

- **формирование знаний** теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации; правовых основ и систем стандартизации и сертификации; основ взаимозаменяемости, нормирования точности;

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

- **формирование навыков** владения современными методами и средствами измерений; навыками расчета и нормирования точности геометрических параметров изделия.

1.3 Предметом освоения 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 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

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)
Общекультурные компетенции			
Профессиональные компетенции			
ПК-11	способность выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	Основы теории массового обслуживания	Экономика отрасли и предприятия Производственный менеджмент и маркетинг Сертификация и лицензирование Информационные технологии в автомобильном сервисе Вычислительная техника и сети в отрасли. Прикладное программирование Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в области конструкции транспортных и технологических машин)

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций (ПК-11).

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-11

Код ПК-11	Формулировка компетенции: способность выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю
--------------------------------	--

Код ПК-11.Б1.Б.21	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность демонстрировать знания основ метрологии, методов и средств измерений физических величин; правовых основ и систем стандартизации и сертификации; использовать средства измерений и контроля основных параметров изделий
--	---

Требования к компонентному составу компетенции ПК-11.Б1.Б.23

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: - теоретические основы метрологии; - закономерности формирования результата измерения; - алгоритмы обработки многократных измерений; - организационные, научные, методические и правовые основы метрологии; - основы взаимозаменяемости, стандартизации и сертификации; - нормативно-правовые документы системы технического регулирования.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Текущий опрос. Тестовые вопросы для рубежного контроля. Вопросы к зачёту.
Умее: - использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач; - выполнять технические измерения, пользоваться современными измерительными средствами; - пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией; - выбирать средства измерений.	Лабораторные работы. Выполнение индивидуального задания Самостоятельная работа по подготовке к зачёту.	Отчёт по ЛР. Индивидуальные задания. Вопросы к зачёту.
Владеет: - навыками выполнения расчета размерных цепей; - навыками выполнения измерений геометрических параметров изделий.	Выполнение индивидуального задания	Индивидуальные задания

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 2 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Трудоемкость в АЧ/ЗЕТ			
		по семестрам		всего	
1	2	3	4	5	6
1.	Аудиторная(контактная) работа	34		34	0,94
	в том числе в интерактивной форме	16		16	0,44
	Лекции (Лк)	16		16	0,44
	в том числе в интерактивной форме	8		8	0,22
	Практические занятия (ПЗ)				
	в том числе в интерактивной форме				
	Лабораторные работы (ЛР)	18		18	0,50
	в том числе в интерактивной форме	8		8	0,22
2.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2		2	0,06
3.	Самостоятельная работа (СРС)	36		36	1,00
	изучение теоретического материала	12		12	0,33
	индивидуальное задание (решение задач)	18		18	0,50
	подготовка к лабораторным работам	6		6	0,17
4.	Итоговая аттестация по дисциплине:	зачет		зачет	
5.	Трудоемкость дисциплины, всего:				
	в академических часах (АЧ)	72		72	2,00
	в зачетных единицах (ЗЕТ)	2		2	

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебног о модуля	Номер раздела дисципли ны	Номер темы дисципли ны	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоём- кость, АЧ	Трудоём кость, ЗЕТ	
			Аудиторная работа				КСР	Итоговый контроль	Самостоят ельная работа (СРС)			
			Все го	Лк	ПЗ	ЛР						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.		Введение	0,5	0,5						0,5	0,01	
	Раздел 1											
		Тема 1	1	1						1	2	0,06
		Тема 2	5	1		4				2	7	0,19
		Тема 3	5,5	1,5		4				7	13	0,36
		Тема 4	6	2		4				7	13	0,36
	Всего по модулю:		18	6		12	1			17	36	1,00
2.	Раздел 2											
		Тема 5	1	1						1	2	0,06
		Тема 6	4	2		2				6	10	0,28
		Тема 7	2	2						5	7	0,19
	Всего по модулю:		7	5		2	0,5			12	19,5	0,56
3.	Раздел 3											
		Тема 8	1	1						1	2	0,06
		Тема 9	3	1		2				2	5	0,14
		Тема 10	3	1		2				2	5	0,14
	Тема 11	2	2						2	4	0,11	
Всего по модулю:		9	5		4	0,5			7	16,5	0,44	
Промежуточная аттестация (зачет)								зачет				
Итого:			34	16		18	2		36	72	2,00	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. ЛК – 0,5 час.

Предмет, цели и задачи преподавания дисциплины, ее место в системе подготовки специалистов и в учебном процессе.

Роль дисциплины в достижении высокого качества изделий.

Принцип взаимозаменяемости объектов. Связь взаимозаменяемости с метрологией, стандартизацией и сертификацией. Унификация и агрегатирование – эффективные формы стандартизации.

Модуль 1. Нормирование точности.

Раздел 1. Нормирование точности изделий.

ЛК – 5,5 часов, ЛР – 12 часа, СРС – 17 часов.

Тема 1. Основные понятия, связанные с объектами измерения

Свойство, величина, количественные и качественные и проявления свойств объектов материального мира. Физическая величина Однородные и неоднородные величины. Размер величины, параметр, структура размера (величины, параметра).

Тема 2. Погрешности геометрических параметров изделий

Понятие точности и погрешности. Источники погрешностей. Погрешность параметра. Зависимость погрешности линейного размера от самого размера

Общая классификация погрешностей: грубые и неизбежные погрешности; причины, вызывающие грубые погрешности и их исключение; систематические и случайные погрешности, их суммирование; причины, вызывающие постоянные по величине и знаку и изменяющиеся по определенному закону систематические погрешности; причины, вызывающие случайные погрешности. Управление погрешностями.

Тема 3. Линейные размеры изделий, допуски размеров.

Взаимозаменяемость изделий по размерам гладких сопряжений

Нормальный размер, ряды нормальных линейных размеров. Номинальный и предельные размеры. Условие годности размера.

Допуск размера. Влияние допуска размера на трудоемкость, себестоимость изделия, на количество брака. Конструкторский и технологический допуски и запасы точности.

Предельные отклонения размера, выражение допуска через предельные отклонения.

Исполнительный размер, поле допуска размера, графическое изображение исполнительного (нормированного) размера. Действительный размер.

Отверстия, валы и прочие элементы. Виды соединений. Сопряжение. Подвижное и неподвижное сопряжения.

Зазор, натяг, номинальные и посадочные зазор и натяг, посадка. Образование посадки. Группы посадок. Взаимное расположение полей допусков размеров отверстия и вала, предельные зазоры и натяги в посадках разных групп.

Допуск посадки. Однородность посадки, степени однородности посадок.

Тема 4. Единая система допусков линейных размеров и посадок

Принципы построения системы: образование стандартного поля допуска размера, основное отклонение, ряды основных отклонений; основные и посадочные отверстия и валы; способы образования стандартных посадок (посадки в системах отверстия и вала и комбинированные по системе), их преимущества и применяемость.

Группирование номинальных размеров по диапазонам и интервалам, средний размер интервала. Единица стандартного допуска размера, формулы для размеров до 500 мм и свыше 500 мм.

Группирование стандартных допусков размеров по квалитетам и классам точности. Обозначение и номенклатура квалитетов и классов точности, допуск квалитета. Отличие допусков в квалитетах и классах точности, их применяемость. Нормальная температура. Группирование стандартных полей допусков по рядам предпочтительности.

Способы обозначения и правила указания исполнительных размеров.
 Характеристика основных по системе стандартных посадок
 Назначение, особенности, расположение полей допусков размеров
 отверстий и валов в системах отверстия и вала для посадок с гарантированным
 зазором, с гарантированным натягом, для переходных посадок

Модуль 2. Взаимозаменяемость

Раздел 2. Взаимозаменяемость стандартных сопряжений.

ЛК – 5 часов, ЛР -2 часа, СРС – 12 часов.

Тема 5. Взаимозаменяемость сопряжений с подшипниками качения

Основные присоединительные размеры подшипников и их поля допусков. Классы точности подшипников. Режимы работы подшипников. Виды нагружения колец радиальных и радиально-упорных подшипников. Выбор полей допусков размеров посадочных поверхностей валов и корпусов под подшипники. Указание исполнительных размеров.

Тема 6. Отклонения формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхностей

Понятия об отклонении и допуске формы, стандартные виды отклонений и допусков формы, обозначение и указание допусков формы

Понятия об отклонении и допуске расположения, стандартные виды отклонений и допусков расположения, обозначение и указание допусков расположения. Зависимые допуски расположения.

Понятие о шероховатости, стандартные параметры шероховатости. Выбор, обозначение и указание норм шероховатости.

Тема 7. Размерный анализ

Понятие о размерной цепи, назначение цепей, решаемые задачи, классификация цепей, изображение, виды звеньев.

Методы и способы расчета размерных цепей. Применение, преимущества и недостатки разных методов.

Проектный и проверочный расчеты цепей методом максимума-минимума
 Проверочный расчет цепей теоретико-вероятностным методом.

Модуль 3. Стандартизация и сертификация.

Раздел 3. Измерения геометрических параметров, стандартизация и сертификация.

ЛК -5 часов, ЛР – 4 часа, СРС – 7 часов.

Тема 8. Метрология, метрологическое обеспечение и единство измерений. Государственная система обеспечения единства измерений и метрологическая служба

Теоретические основы метрологии. Законодательная и практическая метрология.

Метрологическое обеспечение. Основные цели метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.

Достоверность измерений. Понятие единства измерений. Единообразие средств измерений.

Правовые основы обеспечения единства измерений, закон РФ «Об обеспечении единства измерений» и его направленность. Ущерб, наносимый несоблюдением единства измерений.

Понятие о ГСИ. Основные объекты ГСИ. Государственная метрологическая служба, ее задачи. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.

Государственный метрологический контроль и надзор. Государственная поверка средств измерений. Точность средств поверки.

Калибровка, юстировка и аттестация средств измерений.

Тема 9. Методика выполнения измерений и средства измерений

Понятие об измерении, о многократном измерении. Алгоритмы обработки результатов многократных измерений. Метрологические, технические, лабораторные и производственные измерения.

Понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Типы, виды средств измерений. Эталоны и рабочие средства измерений. Схема передачи единицы величины.

Тема 10. Методы уменьшения погрешностей и выбор контрольно-измерительных средств

Методы выбора контрольно-измерительных средств по точности.

Допускаемые погрешности измерений размеров и предельные погрешности измерений средств измерений. Правило выбора контрольно-измерительных средств по точности. Выбор средств измерений вне зависимости от точности.

Тема 11 Основы стандартизации. Основные положения системы сертификации

Исторические основы развития стандартизации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС).

Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Цели и объекты сертификации. Сертификация средств измерений.

Термины и определения в области сертификации. Сертификация обязательная и добровольная.

Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации. И испытательных (измерительных) лабораторий.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3

«Не предусмотрены».

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	2, 3	Расчет и сборка блоков плоскопараллельных концевых мер длины
2	3	Измерение и определение годности размеров детали с помощью штангенциркуля, штангенрейсмаса, штангенглубиномера
3	3	Измерение и определение годности размеров детали с помощью гладкого микрометра, микрометрического глубиномера, микрометрического нутромера.
4	4	Измерение и определение годности размеров партии деталей с помощью индикаторного нутромера.
5	6	Измерение радиального, полного радиального и торцевого биений детали.
6	6	Измерение размера, овальности и конусообразности детали с помощью оптического длинномера.
7	9, 10	Выбор средства измерения по точности.
8	2, 4	Разбраковка партии деталей при помощи калибра - пробки и калибра - скобы.
9	10	Обзор контрольно-измерительных средств на базе лаборатории технических измерений

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Таблица 5.1 – Изучение теоретического материала

Номер темы дисциплины	Перечень тем для самостоятельного изучения	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Исполнительный размер. Правила постановки размеров на чертеже.	1
2	Государственная система обеспечения единства измерений.	1
3	Единая система допусков и посадок. Принципы построения.	1
4	Обозначение допусков и посадок на чертеже.	1
5	Сопряжение с подшипниками качения. Обозначение допусков и посадок на чертеже.	1
6	Указание требований к шероховатости и нормам точности форм и расположения поверхностей на чертеже	1
7	Размерные цепи и их расчёт.	1
8	Основные цели метрологического обеспечения. Принципы метрологического обеспечения.	1
9	Общая классификация методов измерений. Обработка результатов многократных измерений.	1
10	Выбор средств измерений вне зависимости от точности.	1
11	Основные положения государственной системы стандартизации. Сертификация, её роль в повышении качества продукции.	2
Итого: в ч / в ЗЕ		12 / 0,33

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.2 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость , часов
1	2	3
Тема 1	Изучение теоретического материала.	1
Тема 2	Подготовка к лабораторным работам, изучение теоретического материала.	1 1
Тема 3	Подготовка к лабораторным работам, выполнение индивидуальных заданий, изучение теоретического материала.	1 5 1
1	2	3
Тема 4	Подготовка к лабораторным работам, выполнение индивидуальных заданий, изучение теоретического материала.	1 5 1
Тема 5	Изучение теоретического материала.	1
Тема 6	Подготовка к лабораторным работам, выполнение индивидуальных заданий, изучение теоретического материала.	1 4 1
Тема 7	Выполнение индивидуальных заданий, изучение теоретического материала.	4 1
Тема 8	Изучение теоретического материала.	1
Тема 9	Подготовка к лабораторным работам, самостоятельное изучение теоретического материала.	1 1
Тема 10	Подготовка к лабораторным работам, изучение теоретического материала.	1 1
Тема 11	Изучение теоретического материала.	2
Итого: в ч / в ЗЕ		36 / 1

5.2 Индивидуальное задание

Индивидуальное задание предусматривает решение типовых задач.

1. Выбор и назначение посадок гладких соединений на изделия машиностроения.

Назначить посадки на сопряжения указанные на чертеже.

2. Размерный анализ.

Рассчитать размерную цепь заданным методом и способом по чертежу узла.

При выполнении индивидуального задания студент должен выполнить:

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.
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.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

По всем темам дисциплины проводятся лекционные занятия с использованием мультимедийной техники. В процессе изложения теоретического 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 обучения. Учащиеся изучают теоретический материал, после чего самостоятельно выполняют работы. Место преподавателя на занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

Контроль результатов усвоения дисциплины осуществляется путем индивидуальной защиты лабораторных работ.

Удельный вес аудиторных занятий в интерактивной форме в целом по дисциплине составляет 22 %.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- индивидуальная защита лабораторных работ;
- письменный опрос, для анализа усвоения материала предыдущей лекции.

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контроль индивидуальных заданий (модуль 1, 2);
- бланочное тестирование (модуль 1, 3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех лабораторных работ.

2) Экзамен

«Не предусмотрен».

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, контрольные задания к экзамену и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы) В результате освоения дисциплины студент:	Вид контроля				
	*ТТ	РТ	ИЗ	ЛР	Зачёт
Знает:					
- теоретические основы метрологии;	+				+
- закономерности формирования результата измерения;	+				+
- алгоритмы обработки многократных измерений;	+				+
- организационные, научные, методические и правовые основы метрологии;	+				+

-основы взаимозаменяемости, стандартизации и сертификации;	+		+		+
- нормативно-правовые документовы системы технического регулирования;	+				+
Умеет:					
- использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач;		+			+
- выполнять технические измерения, пользоваться современными измерительными средствами;	+			+	+
- пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией;	+		+	+	+
- пользоваться стандартами;	+		+		+
- выбирать средства измерений.	+			+	+
Владеет:					
- навыками выполнения расчета размерных цепей;			+	+	+
- навыками выполнения измерений геометрических параметров изделий.			+	+	+

*ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме):

РТ – рубежное тестирование по модулю:

ИЗ – выполнение индивидуальных заданий (оценка умений):

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

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

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1 «Дисциплины (модули)» (цикл дисциплины) <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> ☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> ☒ обязательная ☐ по выбору студента </td> </tr> </table>	☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла	☒ обязательная ☐ по выбору студента		
☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла	☒ обязательная ☐ по выбору студента				
23.03.03 (код направления подготовки / специальности)	<i>Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов /</i> <i>Автомобильный сервис</i> <i>Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</i> <i>(Строительные, дорожные и коммунальные машины)</i> (полное название направления подготовки / специальности)				
ЭТМ / А_б, СДМ_б (аббревиатура направления специальности)	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Уровень подготовки: <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> специалист</tr></table></td> <td style="width: 50px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> очная</tr></table>	Уровень подготовки: <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> специалист</tr></table>			
Уровень подготовки: <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> специалист</tr></table>					
☒ бакалавр		☐ заочная			
☐ магистр		☐ очно-заочная			

 Форма обучения: | | |--| | | |--| | | |заочная| | | ☐ очно-заочная |
2016 г. (год утверждения учебного плана ООП)					---------------------------------	----------------------------		Семестр(-ы): <u>4</u>	Количество групп: <u>2</u>		Количество студентов: <u>60</u>		
Зальцберг В.К. Мышкина А.В. Душина А.Ю. (фамилия, имя, отчество преподавателя)	доцент ст. преподаватель ст. преподаватель (должность)												
Механико-технологический факультет (факультет)													
«Металлорежущие станки и инструменты» (кафедра)	т. 2 198 364 (контактная информация)												

8.2 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров библиотеке + кафедре местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии: Учебник для вузов. – М.: Юнити, 2007. – 671 с.	16
2	Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2010-2013. — 463 с.	36
3	Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря .— Москва : Юрайт, 2010-2014 .— 838 с	119
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Палей М.А. и др. Допуски и посадки: Справочник. В 2-х частях. – СПб.: Политехника, 2001. – Ч.1 – 576 с., Ч.2 – 608 с.	Ч.1-430 Ч.2-430
2	Анухин В.И. Допуски и посадки: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2004- 2011. – 206 с.	114
3	Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов. – М.: Высш. школа, 2002 (2001). – 205 с.	211
2.2 Периодические издания		
1	Стандарты и качество : научно-технический и экономический журнал / Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии; Всероссийская организация качества; Стандарты и качество .— Москва : Стандарты и качество, 1927 - . — В вузах : ПНИПУ 2006-2015, ПГНИУ 1984-1991, 1993-1994, ПГСХА 2007-2014 .— Издается с апреля 1927 г. — Изд. с 1927 по 1941 гг. см. под загл. : Вестник стандартизации .— Изд. с 1952 по 1965 гг. см. под загл. : Стандартизация .— Ежемесячное.	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 16263-70 ГСИ. Метрология. Термины и определения.	Техэксперт
2	ГОСТ Р 8.000-00. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Общие положения.	—//—
3	ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.	—//—
2.4 Официальные издания		
1	Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 27.04.93, № 4871-1 (в редакции 2003 г.)	Консультант плюс
2	Закон РФ «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ	—//—
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы и электронно-библиотечные системы		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского государственного исследовательского политехнического университета	

	[Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов издаваемых в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . — Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . — Загл. с экрана.	
3	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. — Версия Проф, сетевая. — Москва, 1992— . — Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
4	Техэксперт. 6.2014 [Электронный ресурс] : норматив.-техн. информ. / Консорциум «Кодекс». — Версия 6.3.2.22, сетевая. — Электрон. текст. дан. — Санкт-Петербург, 1991— . — Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ка Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	

Основные данные об обеспеченности на _____

(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

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

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

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5

Не предусмотрены

8.3.2 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5

Не предусмотрены

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

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория технических измерений	Кафедра МСИ	202. к.А	84	25

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – 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	2	3	4	5
1	Комплекты инструментов для проведения лабораторных работ		оперативное управление	202. кА
1.1	Плоскопараллельные меры	7	оперативное управление	202. кА
1.2	Штангенинструменты	6	оперативное управление	202. кА
1.3	Микрометрические инструменты	6	оперативное управление	202. кА
1.4	Индикаторные нутромеры	7	оперативное управление	202. кА
1.5	Центровые приборы (биениемеры)	4	оперативное управление	202. кА
1.6	Оптические длинномеры	4	оперативное управление	202. кА
1.7	Предельные калибры	4	оперативное управление	202. кА
1.8	Микроскопы	4	оперативное управление	202. кА

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		