

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) имени М.И. Платова»
КАМЕНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. ПЛАТОВА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.Б.23 Метрология, стандартизация и сертификация

индекс и наименование дисциплины (модуля) (из учебного плана)

«23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Автомобили и автомобильное хозяйство

код и наименование направления подготовки (специальности), направленность

**программа академического бакалавриата
набор 2013-2014.**

Факультет заочного образования

Кафедра Техники и технологии

Курс III

Семестр 5

Итого по дисциплине 2/72 (ЗЕ/час.) (с учетом ЗЕ/часов на экзамен)

Каменск-Шахтинский 2016г.

Содержание

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	20

-

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Метрология, стандартизация и сертификация**» относится к дисциплинам части обязательных дисциплин блока Б1 учебного плана.

Целью изучения дисциплины «**Метрология, стандартизация и сертификация**»

состоит в том, чтобы на основе теории и методов научного познания дать знания, умения и практические навыки в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимые для решения научно- практических задач. Сформировать у студентов комплекс профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО

Задачи дисциплины:

-освоение студентами методов и средств измерений и контроля; разработка и применение стандартов; изучение правил и порядка сертификации продукции (услуг) на автомобильном транспорте.

– связь с предшествующими дисциплинами:

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	4	ПК-5
2	Информатика	1,2	ПК-11
3	Вычислительная техника и сети в отрасли	2	ПК-11
4	Теплотехника	2	ПК-21
5	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	3	ПК-42
6	Прикладное программирование	3	ПК-11

– связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР:

№ п/п	Наименование последующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Метрология, стандартизация и сертификация	5	ПК-5,7,11,21,42
2	Силовые агрегаты	8	ПК-5
3	Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)	7	ПК-7
4	Основы организации автомобильных перевозок и безопасности движения	10	ПК-5
5	Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)	9	ПК-5
6	Организационно-производственные структуры технической эксплуатации	9	ПК-5
7	Технологические процессы технического	7	ПК-7

	обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)		
8	Итоговая государственная аттестация	10	ПК-7
9	Базы и банки данных (по специальности)	6	ПК-11
10	Информационное обеспечение автотранспортных систем	9	ПК-11
11	Учебная практика	6	ПК-21
12	Техническая эксплуатация автомобилей, оборудованных компьютерами и со встроенной диагностикой	9	ПК-42
13	Преддипломная практика	10	ПК-42

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5-владением основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической документации

ПК-7-готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации

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

ПК-21 -готовностью производить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений

ПК-42- способностью использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы метрологии;
- Понятий, средств, объектов и источников погрешностей измерений;
- 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;
- Методы оценки показателей надежности.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- осуществлять выбор средств измерений в зависимости от вида и условий проведения измерений;

- производить измерения;
- обрабатывать полученные результаты измерений;
- исключать погрешности из полученных результатов измерений с целью определения действительных значений физических величин и представлять результаты измерений в узаконенных единицах измерений, обеспечивая единство измерений;
- рассчитывать действительные и предельно допустимые значения размеров деталей и типовых соединений для обеспечения их взаимозаменяемости и формирования качества;
- ориентироваться в номенклатуре форм и схем проведения сертификации и подтверждения соответствия и осуществлять их выбор.

Владеть:

- культурой мышления;
- методами измерений, обработки результатов измерений, оценки и исключения погрешностей;
- методами стандартизации;
- схемами сертификации.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ сем.	Виды учебных занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная *	внеаудиторная	
4	лекции	2	2	х	х
	лабораторные работы	х	х	х	х
	практические/ семинарские занятия	х	х	х	х
	СРС	7	х	0,3	6,7
	ИТОГО 4сем	9	2	0,3	6,7
5	лекции	2	2	х	х
	лабораторные работы	4	4	х	х
	практические/ семинарские занятия	х	х	х	х
	СРС	53	х	0,3	52,7
	СРС зач.	4	х	0,25	3,75
	ИТОГО 5 сем	70	6	0,55	56,45
	ИТОГО по дисциплине	72	8	0,85	63,15

*Всего аудиторных часов/в т.ч в интерактивной форме.
– промежуточная аттестация: зачет (5сем.)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Контактная аудиторная работа

4.1.1. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

Тема 1. Теоретические основы метрологии 0,5 час. ПК-5,7,11,21,42

Содержание темы 1.

Определение науки метрологии. Основные термины и определения. Краткий исторический очерк развития метрологии. Виды метрологии. Закономерности формирования результата измерения, основное уравнение измерения, основной постулат метрологии

Литература раздел 7 [1-10]

Тема 2. Общие сведения о методах и средствах измерений 0,5 час. ПК-5,7,11,21,42
Содержание темы 2.

Понятие и классификация шкал сравнения размеров физических величин. Понятие и классификация видов измерений. Принципы и методы измерений. Понятие и классификация средств измерений: по конструктивному исполнению и по метрологическому назначению.

Метрологические свойства и характеристики средств измерений. Выбор средств измерений с учетом конструктивных особенностей средств измерений, условием проведения измерений и требуемой точности полученных результатов.

Представление результатов измерений с учетом требований к точности получаемых результатов измерений..

Литература раздел 7 [1-10]

Тема 3. Погрешности измерений и средств измерений 1 час ПК-5,7,11,21,42
Содержание темы 3.

Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Методы исключения погрешностей из результатов измерений. Обработка результатов измерений. Понятие точности. Класс точности средств измерений. Определение допустимых пределов погрешности средства измерений с помощью класса точности

Литература раздел 7 [1-10]

Тема 4. Законодательная метрология 0,5 час. ПК-5,7,11,21,42
Содержание темы 4.

Организационные, научные, методические и правовые основы метрологии. Нормативная база метрологии. Понятие государственного метрологического надзора

Литература раздел 7 [1-10]

Тема 5 Основы технического регулирования 0,5 час. ПК-5,7,11,21,42
Содержание темы 5

Методические и правовые основы технического регулирования. Нормативная и законодательная база технического регулирования

Литература раздел 7 [1-10]

Тема 6 Национальная система стандартизации 0,5 час ПК-5,7,11,21,42
Содержание темы 6

Понятие стандартизации, ее цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации.

Становление и история развития стандартизации. Понятие Национальной системы стандартизации (НСС), ее цели и принципы. Стандартизация как область научно-технической деятельности.

Принципы и методы стандартизации. Оптимизация объектов и параметров стандартизации и их числовых значений. Использование стандартных и унифицированных изделий как критерий качества оборудования и производственных процессов. Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений. Особенности объектов стандартизации.

Государственный контроль за соблюдением обязательных требований стандартов. Правила и нормы международной и региональной стандартизации

Литература раздел 7 [1-10]

Тема 7. Сертификация продукции и услуг 0,5 час., ПК-5,7,11,21,42_

Содержание темы 7

Основные термины и определения в области сертификации. Исторические основы развития сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Необходимость проведения сертификации.

Субъекты сертификации. Орган по сертификации. Оценка соответствия продукции и услуг. Сертификат и знак соответствия. Декларирование соответствия. Основные принципы сертификации. Правила по проведению сертификации. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации продукции и услуг. Система аккредитации. Органы по аккредитации. Сертификация как инструмент оценки соответствия. Декларация о соответствии и знак обращения на рынке.

Законодательство РФ, регулирующее правовую деятельность в области сертификации и защиты прав потребителей: Закон «О защите прав потребителей», Закон «О техническом регулировании».

Литература раздел 7 [1-10]

4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объем в часах
Учебным планом не предусмотрены

4.1.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
1	ОБЩЕРОССИЙСКИЙ КЛАССИФИКАТОР ЕСКД. ПРИСВОЕНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ ИЗДЕЛИЯМ И КОНСТРУКТОРСКИМ ДОКУМЕНТАМ	2	Проверка работы	Период сессии	ПК-5,7,11,21,42	7 [1-10, МУ]
2	Косвенные однократные измерения	2	Защита лаб. работы	Период сессии	ПК-11,21	7 [1-10, МУ]

4.2. Самостоятельная работа

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование – 59,4ч.

- самостоятельная работа по подготовке к зачёту в период лабораторно-экзаменационной сессии – 3.75 ч.

№	Наименование тем (разделов)	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	Тема 1. Теоретические основы метрологии Определение науки метрологии. Основные термины и определения. Краткий исторический очерк развития метрологии. Виды метрологии. Закономерности формирования результата измерения, основное уравнение измерения, основной постулат метрологии	8	ПК-5,7,11,21,42	7 [1-10]

2	<p>Тема 2. Общие сведения о методах и средствах измерений</p> <p>Понятие и классификация шкал сравнения размеров физических величин. Понятие и классификация видов измерений. Принципы и методы измерений. Понятие и классификация средств измерений: по конструктивному исполнению и по метрологическому назначению.</p> <p>Метрологические свойства и характеристики средств измерений. Выбор средств измерений с учетом конструктивных особенностей средств измерений, условием проведения измерений и требуемой точности полученных результатов. Представление результатов измерений с учетом требований к точности получаемых результатов измерений</p>	8	ПК-5,7,11,21,42	7[1-10]
3	<p>Тема 3. Погрешности измерений и средств измерений</p> <p>Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Методы исключения погрешностей из результатов измерений. Обработка результатов измерений. Понятие точности. Класс точности средств измерений. Определение допустимых пределов погрешности средства измерений с помощью класса точности.</p>	10,7	ПК-5,7,11,21,42	7[1-10]
4	<p>Тема 4. Законодательная метрология</p> <p>Организационные, научные, методические и правовые основы метрологии. Нормативная база метрологии. Понятие государственного метрологического надзора.</p>	5	ПК-5,7,11,21,42	7[1-10]
5	<p>Тема 5 Основы технического регулирования</p> <p>Методические и правовые основы технического регулирования.</p> <p>Нормативная и законодательная база технического регулирования.</p>	8	ПК-5,7,11,21,42	7[1-10]
6	<p>Тема 6 Национальная система стандартизации</p> <p>Понятие стандартизации, ее цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации. Становление и история развития стандартизации. Понятие Национальной системы стандартизации (НСС), ее цели и принципы. Стандартизация как область научно-технической деятельности. Принципы и методы стандартизации. Оптимизация объектов и параметров стандартизации и их числовых значений. Использование стандартных и унифицированных изделий как критерий качества оборудования и производственных процессов. Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений. Особенности объектов стандартизации. Государственный контроль за соблюдением обязательных требований стандартов.</p>	10,7	ПК-5,7,11,21,42	7[1-10]

	Правила и нормы международной и региональной стандартизации.			
7	<p>Тема 7. Сертификация продукции и услуг</p> <p>Основные термины и определения в области сертификации. Исторические основы развития сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Необходимость проведения сертификации. Субъекты сертификации. Орган по сертификации. Оценка соответствия продукции и услуг. Сертификат и знак соответствия. Декларирование соответствия. Основные принципы сертификации. Правила по проведению сертификации. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации продукции и услуг. Система аккредитации. Органы по аккредитации. Сертификация как инструмент оценки соответствия. Декларация о соответствии и знак обращения на рынке. Законодательство РФ, регулирующее правовую деятельность в области сертификации и защиты прав потребителей: Закон «О защите прав потребителей», Закон «О техническом регулировании».</p>	10	ПК-5,7,11,21,42	7[1-10]

4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС:

- групповые консультации с преподавателем во время лабораторно-экзаменационной сессии – 0,6 ч.
- сдача зачета – 0,25 ч.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер компетенции "ПК-5"	Формулировка компетенции: владением основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической документации	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация и сертификация	5
Б1.Б.27	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	4

Б1.Б.28	Силовые агрегаты	8
Б1.В.18	Основы организации автомобильных перевозок и безопасности движения	10
Б1.В.19	Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)	9
Б1.В.ДВ.08.01	Организационно-производственные структуры технической эксплуатации	9
Номер компетенции "ПК-7"	Формулировка компетенции :готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация и сертификация	5
Б1.Б.30	Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)	7
Б1.Б.31	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)	7
Б3.Б.01	Государственная итоговая аттестация–защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	10
Номер компетенции "ПК-11"	Формулировка компетенции способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.10	Информатика	1,2
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация и сертификация	5
Б1.В.07	Вычислительная техника и сети в отрасли	2
Б1.В.08	Прикладное программирование	3
Б1.В.ДВ.04.01	Базы и банки данных (по специальности)	6
Б1.В.ДВ.07.02	Информационное обеспечение автотранспортных систем	9
Номер компетенции "ПК-21"	Формулировка компетенции :готовностью производить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)

Индекс	Наименование	
Б1.Б.20	Теплотехника	2
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация и сертификация	5
Б2.В.01(У)	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	6
Номер компетенции "ПК-42"	способностью использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.21	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	3
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация и сертификация	5
Б1.В.ДВ.10.01	Техническая эксплуатация автомобилей, оборудованных компьютерами и со встроенной диагностикой	9
Б2.В.04(П)	Преддипломная практика	10

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по тестам и билетам для зачета.

Билеты для зачета включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов в билетах для зачета - 3-10.

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

- лекционного типа посредством опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам тем, вынесенных для самостоятельного изучения обучаемым;
- семинарского типа посредством собеседования, устного опроса по практическим занятиям, защиты лабораторных работ на лабораторных занятиях.

Номер компетенции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенций)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень «УЗНАВАНИЕ»	2-й уровень «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»	3-й уровень «ПРИМЕНЕНИЕ»
ПК-5	Знать: - основные понятия, термины и определения; - средства метрологии, стандартизации и			

	<p>сертификации;</p> <p>- профессиональные элементы международной и региональной стандартизации; - системы и схемы сертификации.</p> <p>Уметь: использовать государственные стандарты, в том числе стандарты Международной организации по стандартизации (ИСО),</p> <p>Владеть: методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации</p>	+	+	+
ПК-7	<p>Знать: средства измерений, используемые в отрасли; теоретические основы метрологии; понятия, средства, объекты и источники погрешностей измерений; закономерности формирования результата измерения; алгоритмы обработки многократных измерений;</p> <p>организационные, научные, методические и правовые основы метрологии; основы взаимозаменяемости, стандартизации и сертификации</p> <p>Уметь: выполнять измерения механических параметров ТиТТМО, пользоваться современными измерительными средствами; пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией</p>	+	+	+
ПК-11	<p>Знать:</p> <p>- показатели качества и методы их оценки;</p> <p>- системы и схемы сертификации</p> <p>Уметь:</p> <p>- выполнять метрологическую поверку средств измерений;</p> <p>- проводить испытания и контроль продукции;</p> <p>- применять системы обеспечения качества работ при техническом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта;</p>	+	+	+
ПК-21	<p>Знать: научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности общие сведения о системе знаний и навыков, необходимых при выполнении измерений и метрологическом обеспечении производства;</p> <p>Уметь:</p> <p>- рассчитывать допуски и посадки.</p> <p>- выполнять метрологическую поверку средств измерений;</p>	+	+	+

ПК-42	<p>- проводить испытания и контроль продукции;</p> <p>Владеть: Производить оценку соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам управлять знаниями и навыками, необходимыми при выполнении измерений и метрологическом обеспечении производства;</p> <p>Знать: - понятий, средств, объектов и источников погрешностей измерений; - закономерностей формирования результатов измерений; - алгоритмов обработки многократных измерений; - организационных, научных, методических и правовых основ метрологии;</p> <p>Уметь: - выполнять технические измерения, пользоваться современными измерительными средствами</p>	+	+	+
-------	--	---	---	---

Шкала оценивания компетенций:

«отлично» или «зачтено» - обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание теоретических вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;

«хорошо» или «зачтено» - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

«удовлетворительно» или «зачтено» - обучающийся изложил основные положения теоретических вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

«неудовлетворительно» или «не зачтено» - обучающийся не справился с большинством теоретических вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

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

Материалы для оценивания знаний:

Вопросы к темам:

Тема 1 Теоретические основы метрологии

- Дайте определение метрологии как науки.
- Что относится к объектам метрологии?

- Раскройте основные понятия в области метрологии: физическая величина, измерение, средство измерений, единство измерений.
- Какие существуют виды метрологии?
- Дайте определение понятиям «основная» и «производная физическая величина».
- Что такое единица физической величины? Приведите классификацию единиц.
- Приведите основное уравнение измерений. Выведите из него и сформулируйте основной постулат метрологии.
- Понятие и классификация шкал сравнения размеров физических величин.

Тема 2 Общие сведения о методах и средствах измерений

- Укажите существующие виды измерений.
- Какие принципы положены в основу измерений?
- Приведите классификацию методов измерений.
- Укажите общие элементы в конструкции средств измерений.
- Дайте классификацию средств измерений.
- Дайте определения понятиям «метрологические свойства» и «метрологические характеристики средств измерений». Что означает «нормируемые метрологические характеристики»?
- На какие группы делятся метрологические свойства?
- Какие характеристики включены в каждую из групп?
- На чем основан выбор средств измерений?

Тема 3 Погрешности измерений и средств измерений

- Приведите определение и укажите основные характеристики понятия «погрешность».
- Укажите классификацию погрешностей.
- Определите понятие точности измерений.
- Что такое «класс точности средства измерений»?
- Как определяются пределы допустимой погрешности средства измерений с помощью класса точности?
- Каким образом записываются результаты измерений?

Тема 4 Законодательная метрология

- Укажите нормативную базу метрологии.
- Дайте определение государственному метрологическому надзору.
- Какие существуют виды надзора? Охарактеризуйте их.
- Что такое «калибровка средств измерений»?
- Раскройте и охарактеризуйте понятие «система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений».

Тема 5 Основы технического регулирования

- Перечислите сферы применения ФЗ «О техническом регулировании».
- Что является объектами технических регламентов.
- Перечислите принципы технического регулирования.
- Какие минимально необходимые требования должен устанавливать технический регламент.
- Перечислите основные этапы разработки технических регламентов.

Тема 6 Национальная система стандартизации

- Перечислите цели и задачи стандартизации.
- Назовите объекты стандартизации.
- Нормативные документы по стандартизации.
- Перечислите принципы и методы стандартизации.
- Что понимают под оптимизацией объектов и параметров стандартизации и их числовых значений?
- Назовите крупнейшие международные и региональные организации по стандартизации.
- Какими законами осуществляется правовое регулирование стандартизации и сертификации в РФ?
- В чем заключается деятельность по стандартизации в соответствии с Законом?
- Какие требования государственных стандартов являются обязательными?
- Что называется Национальной системой стандартизации?

Тема 7 Сертификация продукции и услуг

- Дайте определение сертификации и ее видов.
- В каких целях осуществляется сертификация продукции и услуг?
- Назовите основные термины и определения в области сертификации.
- Назовите принципы сертификации.
- Перечислите участников сертификации продукции.
- Какие схемы сертификации продукции приняты в России, и в каких случаях они применяются?
- Дайте определение знака соответствия, и сертификата соответствия.
- Каков порядок осуществления сертификации продукции?
- Чем характерна система технического регулирования, вводимая в РФ?
- Дайте определение понятию «подтверждение соответствия». Укажите цели и принципы подтверждения соответствия.
- Назовите виды и формы осуществления подтверждения соответствия

Вопросы к зачету

1. Основные термины и определения в области метрологии
2. Основное уравнение измерений
3. Шкалы измерений
4. Физические величины
5. Единицы физических величин. Система единиц СИ
6. Понятие и классификация измерений
7. Принципы измерений
8. Методы измерений
9. Основные понятия о средствах измерений
10. Классификация средств измерений
11. Определение погрешности
12. Классификация погрешностей

13. Зависимость изменения погрешности средств измерений от характера изменения измеряемой величины
14. Понятие о точности измерений и средств измерений
15. Классы точности средств измерений
16. Обозначения классов точности
17. Метрологические характеристики средств измерений
18. Применение вероятностных методов для обработки результатов многократных измерений
19. Обработка результатов многократных измерений
20. Понятие о государственном метрологическом надзоре
21. Утверждение типа средств измерения
22. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений
23. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размера
24. Нормативная база метрологии
25. Общие положения закона «Об обеспечении единства измерений»
26. Метрологические службы и организации
27. Метрологическое обеспечение автотранспортных предприятий
28. Принципы и особенности технического регулирования
29. Технические регламенты
30. Основные положения в области стандартизации
31. Документы в области стандартизации
32. Виды стандартов
33. Методы стандартизации
34. Российская национальная система стандартизации
35. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов
36. Общие положения в области подтверждения соответствия
37. Обязательная сертификация
38. Декларирование соответствия
39. Добровольная сертификация
40. Системы сертификации
41. Схемы сертификации
42. Основные стадии сертификации
43. Организация деятельности органов по сертификации и испытательных лабораторий
44. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

Примеры тестовых заданий

1. Метрология – наука ...

- а) об измерениях;
- б) о методах и средствах контроля измерений;
- в) о средствах измерения;
- г) об анализе замера;
- д) философская.

2 Что является предметом законодательной метрологии?

- а) фундаментальные основы этой науки;
- б) установление обязательных технических требований;
- в) вопросы практического применения разработок других разделов метрологии;
- г) установление обязательных юридических требований;
- д) установление обязательных технических и юридических требований.

3 Как называется операция, проводимая уполномоченным органом и заключающаяся в установлении пригодности СИ к применению на основании экспериментально определенных метрологических характеристик и подтверждения их соответствия предъявляемым требованиям?

- а) калибровка;
- б) поверка;
- в) аттестация;
- г) юстировка;
- д) испытание.

4 Ускорение тела определяется по уравнению $a=V/t$, где V - скорость тела, t – время. Размерность ускорения a будет иметь вид...

- а) $L^{-2}T$;
- б) L^2T^{-2} ;
- в) LT^{-1} ;
- г) LT^{-2} ;
- д) $L^{-2}T^{-2}$.

5 К основным единицам физических величин в системе СИ относятся:

- а) плоский угол;
- б) телесный угол;
- в) скорость;
- г) объем;
- д) длина.

6 Общую основу любых измерений составляет:

- а) сравнение измеряемой величины с заранее известной;
- б) проведение измерений с необходимой точностью;
- в) сравнение опытным путем измеряемой величины с другой, подобной ей принятой за единицу;
- г) снятие показаний со средства измерения;
- д) выбор измеряемой величины и ее размерности.

7 Основным объектом измерения в метрологии являются:

- а) технологические процессы;
- б) производимая продукция;

- в) услуги;
- г) физические величины;
- д) системы.

8 По общим приемам получения результатов измерений они могут быть классифицированы на следующие виды:

- а) статические и динамические;
- б) равноточные и неравноточные;
- в) однократные и многократные;
- г) абсолютные и относительные;
- д) прямые и косвенные.

9 Какой стандарт входит в ЕСКД?

- а) ГОСТ Р ИСО 9591-93
- б) ГОСТ Р 2.50-93
- в) ГОСТ Р 50231-92
- г) ГОСТ 3. 1102-81
- д) ГОСТ Р 1.0-92.

10 Какой метод не входит в стандартизацию?

- а) унификация;
- б) систематизация;
- в) абсолютный;
- г) упорядочение объектов;
- д) агрегатирование.

11 Нормативный документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти называется:

- а) стандартом;
- б) регламентом;
- в) классификатором;
- г) правилами;
- д) рекомендациями

12 Определите наибольший натяг N_{\max} в соединении втулки и вала при $ES = +24$ мкм; $EI = -59$ мкм; $es = +113$ мкм; $ei = 91$ мкм.

- а) $N_{\max} = 20$ мкм;
- б) $N_{\max} = 300$ мкм;
- в) $N_{\max} = 172$ мкм;
- г) $N_{\max} = 2$ мкм;
- д) $N_{\max} = 0$ мкм

13 Если действительный размер должен быть не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера это:

- а) определение предельного размера;
- б) условие годности;
- в) случаи нанесения предельных отклонений;
- г) расчет номинального размера;
- д) вопрос не имеет смысла.

14 Определить предельные отклонения детали при $d_m=300\text{мм}$; $d_{\max}=300,10\text{ мм}$; $d_{\min}=300,05\text{ мм}$

- а) $es=-15\text{мкм}$ $ei=-20\text{мкм}$;
- б) $es=+5\text{мкм}$ $ei=-5\text{мкм}$;
- в) $es=+10\text{мкм}$ $ei=+5\text{мкм}$;
- г) $es=+5\text{мкм}$ $ei=+10\text{мкм}$;
- д) $es=-20\text{мкм}$ $ei=-15\text{мкм}$.

15 Определите наименьший предельный размер отверстия при $D_H=71\text{ мм}$; $ES=+14\text{ мкм}$; $EI=-32\text{ мкм}$:

- а) $D_{\min}=70,968\text{ мм}$;
- б) $D_{\min}=70,000\text{ мм}$;
- в) $D_{\min}=70,970\text{ мм}$;
- г) $D_{\min}=71,000\text{ мм}$;
- д) $D_{\min}=70,050\text{ мм}$.

16 Определите допуск посадки с зазором при $D(d)_H=60\text{мм}$; $EI=0$ $ES=+30\text{ мкм}$; $ei=-60\text{мкм}$; $es=-30\text{ мкм}$:

- а) $T_s=60\text{ мкм}$;
- б) $T_s= 50\text{ мкм}$;
- в) $T_s=70\text{ мкм}$;
- г) $T_s= 40\text{ мкм}$;
- д) $T_s= 65\text{ мкм}$.

17 Основной задачей обязательной сертификации является:

- а) подтверждение подлинности продукции;
- б) подтверждение требований безопасности товаров (работ, услуг);
- в) подтверждение подлинности продукции;
- г) проверка адекватности цены качеству товара;
- д) подтверждение соответствия процессов жизненного цикла продукции установленным требованиям.

18 Участниками добровольной сертификации являются:

- а) изготовитель продукции, заявитель (продавец), орган по сертификации;
- б) заявитель, орган по сертификации;
- в) заявитель, испытательная лаборатория;
- г) изготовитель, испытательная лаборатория;
- д) заявитель, испытательная лаборатория, орган по сертификации.

19 Что является нормативной базой для обязательной сертификации?

- а) государственные стандарты (50%);
- б) санитарные нормы и правила (50%);
- в) стандарты различных категорий;
- г) условия договоров;
- д) технические условия и санитарные нормы и правила.

20 Номенклатуру товаров, подлежащих обязательной сертификации в Российской Федерации определяет ...

- а) организация – потребитель;
- б) заявитель;
- в) организация потребитель и заявитель;
- г) национальный орган по сертификации;
- д) правительство РФ.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя лекционные аудитории 201.113, и лабораторию 4,115 укомплектованы специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном с дистанционным управлением, маркерной доской, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами.

При выполнении лабораторных работ используются штангенинструменты, микрометрические инструменты, индикаторные стойки, наборы концевых мер длины и угловые меры а также калибры для контроля линейных размеров. Манометры.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная учебная литература

1. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2003. — 788 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3219>
2. Мирошин, И.В. Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие по курсу. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 132 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/6663>
3. Крюков, Р.В. Стандартизация, метрология, сертификация. Конспект лекций. [Электронный ресурс] : Курсы и конспекты лекций — Электрон. дан. — М. : А-Приор, 2009. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3125> — Загл. с экрана.

Дополнительная учебная литература

4. Сергеев А.Г. Метрология: учебное / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин. - М. : Логос, 2001. - 408 с.
5. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость. Книга 3. Взаимозаменяемость. Часть 1: учебник / Я. М. Радкевич, Б. И. Лактионов. - М. : МГГУ, 2000. - 240 с.
6. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость. Кн. 3. Ч. 2. Взаимозаменяемость: учебник / Я. М. Радкевич, Б. И. Лактионов. - М. : МГГУ, 2000. - 208 с.
7. Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерения: учебник/ Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. - М. : Высш. шк., 2002. – 205
8. Допуски, посадки и технические измерения: учебник / Г. М. Ганевский. - 1998.
9. Марков Н.Н. Метрологическое обеспечение в машиностроении : учебник / Н. Н. Марков. - 1995.
10. . Метрология, стандартизация и сертификация [текст] : учебник / А. И. Аристов [и др.]. - М. : Академия, 2008. - 384 с.



Нормативно-справочная литература

1. Федеральный закон от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"[электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.gost.ru/wps/wcm/connect/7951e680455e4868af20bfe4dffd2ca/FZ_26.06.2008_+102.pdf?MOD=AJPERES
2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании" (с изменениями от 9 мая 2005 г., 1 мая, 1 декабря 2007 г., 23 июля 2008 г., 18 июля 2009 г., 30 декабря 2009г.). [электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_40241/
3. Закон РФ от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 "О защите прав потребителей" (с изменениями от 2 июня 1993 г., 9 января 1996 г., 17 декабря 1999 г., 30 декабря 2001 г., 22 августа, 2 ноября, 21 декабря 2004 г., 27 июля, 16 октября, 25 ноября 2006 г., 25 октября 2007 г., 23 июля 2008 г., 23 ноября 2009г. [электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/
4. ГОСТ Р 8.000-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения[электронный ресурс]: Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-8.000-2000>
5. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин [электронный ресурс]: Режим доступа: http://gost-rf.ru/view_post.php?id=1394

Методические указания и материалы по видам занятий

1. – дидактические материалы
2. наглядные пособия (расположенные в лабораториях)
3. Комплект вопросов для контроля знаний.
Пятицкая А.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебно-методическое пособие к курсовым, лабораторным, практическим работам, самостоятельной подготовке / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 2015.– 55с.

Информационные справочные системы, профессиональные базы данных.

Бесплатная электронная библиотека WWW.NAUKA.X-PDF.RU

Издательский центр «Академия» <http://www.academia-moscow.ru>

ТЕХЭКСПЕРТ <http://195.209.112.161:3000/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:
<http://window.edu.ru> ;

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: <http://www.gost.ru> ;

Стандарты и качество: <http://ria-stk.ru> ;

Российская газета: <http://www.rg.ru>.

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7,8,10 лицензия 700594648
2. Microsoft Office 2007 Professional Plus лицензия 42947565

Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г.)

Рабочей программы по дисциплине: Метрология, стандартизация и сертификация.

для направления подготовки (специальности) 23.03.03

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, Автомобили и автомобильное хозяйство, год набора- 2012-2014, форма обучения- заочная

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

№ семестра	Формы организации работы обучающихся	Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час	Контактная работа, ак. час / астр. час		Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час
			аудиторная	вне-аудиторная	
4	лекции	2 / 1,5	2 / 1,5	x	x
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	7 / 5,25	x	0,3 / 0,225	6,7 / 5,025
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	x	0 / 0	0 / 0
	ВСЕГО за 4 семестр	9 / 6,75	2 / 1,5	0,3 / 0,225	6,7 / 5,025
5*	лекции	2 / 1,5	2 / 1,5	x	x
	лабораторные работы	4 / 3	4 / 3	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	53 / 39,75	x	0,3 / 0,225	52,7 / 39,525
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	4 / 3	x	0,25 / 0,1875	3,75 / 2,8125
	ВСЕГО за 5 семестр	63 / 47,25	6 / 4,5	0,55 / 0,4125	56,45 / 42,3375
ИТОГО по дисциплине		72 / 54	8 / 6	0,85 / 0,6375	63,15 / 47,3625

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой ТИТ Гасанов А.Б.

Утверждаю:
Директор

Терновский О.А.
01 сентября 2017 г.

