



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
25.04.2019 г.

Рабочая программа дисциплины

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки
«Автомобили и автомобильное хозяйство»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель: к.т.н., доцент Ахметзянов Ришат Ринатович

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и
ремонта машин «22» апреля 2019 года (протокол №12)

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор _____ Адигамов Н.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института
механизации и технического сервиса «24» апреля 2019 г. (протокол № 9)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент _____ Лукманов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор _____ Яхин С.М.

Протокол ученого совета ИМ и ТС № 8 от «25» апреля 2019

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Знать о содержании законодательной базы и основополагающих нормативных документов в области метрологии, стандартизации и сертификации, основных видах и методах измерений, погрешности измерений и методах оценки погрешности измерений. Уметь: выбирать метод измерения физической величины, средства измерений, методику выполнения измерений, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом. Владеть навыком проведения измерений физических величин и обработки результатов измерений; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений и определения показателей качества измерений;

ПК-11	способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	Знать особенности и содержание работ по метрологическому обеспечению в области производственной деятельности Уметь: выполнять работы по метрологическому обеспечению в области производственной деятельности Владеть: способами, принципами и методами выполнения работ по метрологическому обеспечению в области производственной деятельности
-------	---	---

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части Б1. Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной и заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, начертательная геометрия и инженерная графика, информатика.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: основы работоспособности и технологии ремонта ТиТМО, техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТМО), лицензирование и сертификация на автомобильном транспорте, моделирование автотранспортных процессов.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	3 семестр	Сессия 3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), час	69	23
в том числе:		
лекции, час	16	6
лабораторные занятия, час	34	10
практические занятия, час	18	6
зачет, час	1	1
экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), час	39	85
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	10	20
- подготовка к практическим занятиям, час	9	25
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	36
- выполнение курсовой работы, час	-	-
- подготовка к зачету, час	10	4
- подготовка к экзамену, час	-	-
Общая трудоемкость, час	108	108
зач. ед.	3	3

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ тем ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		лаб. работы		пр. занятие		всего ауд. часов		самост. работа	
		очн о	заочн о	очн о	заочн о	очн о	заочн о	очн о	заочн о	очн о	заочн о
1	Метрология	4	2	16	4	-	-	20	6	12	27
2	Стандартиза ция	8	2	12	6	18	6	38	14	21	49
3	Сертификац ия	4	2	6	-	-	-	10	2	6	9
	Итого	16	6	34	10	18	6	68	22	39	85

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Метрология		
	<i>Лекционный курс</i>	4	2
1.1	Основные понятия и термины метрологии	2	2
1.2	Основы техники измерений параметров технических систем		
1.3	Основы обработки результатов измерений.		
1.4	Технические измерения.	2	
1.5	Государственный надзор и контроль		
	<i>Лабораторные работы</i>	16	4
1.6	Измерения размеров деталей штангенинструментами	2	2
1.7	Измерения размеров деталей микрометрами	2	
1.8	Измерения размеров деталей микрометрическими нутромерами	2	
1.9	Измерения размеров деталей микрометрическими глубиномерами	2	
1.10	Измерения углов и конусов угломерами	2	2
1.11	Измерения углов синусной линейкой	2	
1.12	Измерения размеров деталей с помощью миниметров	2	
1.13	Измерения гладких калибров - пробок	2	
2	Раздел 2. Стандартизация		
	<i>Лекционный курс</i>	8	2
2.1	Государственная система стандартизации	2	2
2.2	Стандартизация норм взаимозаменяемости		

2.3	Стандартизация отклонения формы и расположения поверхностей деталей	2	
2.4	Стандартизация волнистости и шероховатости поверхности.		
2.5	Нормирование точностных параметров шпоночных и шлицевых соединений	2	
2.6	Система допусков и посадок для подшипников качения		
2.7	Нормирование точности резьбовых соединений	2	
2.8	Взаимозаменяемость зубчатых передач		
<i>Лабораторные работы</i>		12	6
2.9	Определение параметров зубчатого колеса	2	2
2.10	Определение длины и колебания длины общей нормали зубчатого колеса.	2	
2.11	Измерение погрешностей формы и взаимного расположения поверхностей цилиндрических деталей с помощью индикаторных приборов.	4	2
2.12	Измерения размеров деталей с помощью вертикального оптиметра.	2	2
2.13	Измерения внутренних размеров деталей с помощью горизонтального оптиметра.	2	
<i>Практические работы</i>		18	6
2.12	Определение допусков, предельных отклонений гладкого цилиндрического соединения и выбор средств измерения	4	2
2.13	Расчет и выбор посадок для соединений с натягом	2	-
2.14	Расчёт и выбор посадок для колец подшипников качения	2	2
2.15	Выбор посадок и определение параметров деталей шпоночного соединения	2	2
2.16	Выбор посадок и определение параметров деталей прямобоочных шлицевых соединений	2	-
2.17	Расчет размеров гладких калибров	2	-
2.18	Расчет и выбор параметров резьбового соединения	2	-
2.19	Определение точностных параметров зубчатых колес и передач	2	-
3	Раздел 3. Сертификация		
<i>Лекционный курс</i>		4	2
3.1	Сертификация продукции	2	2
3.2	Международная деятельность в области сертификации		
3.3	Органы по сертификации и испытательные лаборатории	2	
3.4	Экономические отношения при сертификации		
<i>Лабораторные работы</i>		6	-
3.5	Измерения наружных размеров деталей с помощью горизонтального оптиметра.	2	-
3.6	Измерение размеров наружной резьбы на большом инструментальном микроскопе (БМИ)	4	-

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методическое пособие для самостоятельной работы по дисциплине: «Метрология стандартизация и сертификация. Казань, КГСХА» 2014 г.
2. Муртазин Г.Р., Фасхутдинов Х. С., Фасхутдинов М. Х. Методические указания для самостоятельной работы и дистанционного обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Казань. Изд-во КазГАУ, 2009. -39 с.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Леонов О. А. и другие. Метрология, стандартизация и сертификация/ Леонов О. А., Карпузов В. В., Шкаруба Н. Ж. Метрология/ Под. Ред. О. А. Леонова.-М.: КолосС, 2009. -568 с.
2. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 256 с.: 60х90 1/16 + CD-ROM. - (Высшее образование). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-16-004750-8. <http://znanium.com/catalog/product/239847>.
3. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 206 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005246-5. <http://znanium.com/catalog/product/278949>
4. Метрология и средства измерений: Учебное пособие/Пелевин В. Ф. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. - 272 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-006769-8, 400 экз. <http://znanium.com/catalog/product/406750>
5. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Г.М. Дехтярь. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 154 с.: 60х88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-905554-44-5, 500 экз.

Дополнительная учебная литература:

1. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие / З.А. Хрусталева. – М.: КНОРУС, 2011. – 176 с.
2. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с.: 70х100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-784-0, 600 экз. <http://znanium.com/catalog/product/418765>

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ Минсельхоз России) <https://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан <https://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com» <https://znaniy.com>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Муртазин Г.Р., Фасхутдинов Х. С. Лабораторный практикум по МИИК «Методы и средства измерений линейных и угловых размеров». Казань. Изд-во КазГАУ., 2009. - 30 с.
2. Муртазин Г.Р., Фасхутдинов Х. С., Фасхутдинов М. Х. Лабораторный практикум по МИИК. «Оптико-механические и оптические приборы». Казань. Изд-во КазГАУ, 2009. -26 с.
3. Муртазин Г.Р., Фасхутдинов Х. С., Фасхутдинов М. Х. Лабораторный практикум по МИИК «Методы и средства измерения параметров зубчатых колес». Казань. Изд-во КазГАУ, 2009. -24 с.
4. Измерение погрешности формы расположения поверхностей. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине МСС Казань Изд-во КазГАУ, 2009 – 24с.
5. Муртазин Г.Р., Фасхутдинов Х. С., Фасхутдинов М. Х. Лабораторный практикум по МИИК. «Оптико-механические и оптические приборы». Казань. Изд-во КазГАУ, 2009. -26 с.

6. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине МСС/ Муртазин Г.Р., Вагизов Т.Н., Ахметзянов Р.Р. Казань Изд-во КазГАУ, 2012 – 36с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Office Standard 2016 Kaspersky Endpoint Security
Самостоятельная работа		Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» www.gks.ru Госкомстат России http://www.technormativ.ru http://www.gost.ru http://metrologu.ru	«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 610 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные работы Практические занятия	Учебная аудитория № 603 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория технических измерений. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, наглядные учебные плакаты и справочники; штангенциркули: ШЦ-1, ШЦ-2, ШЦ-3; штангенглубиномеры: ШГ-160, ШГ-315; штангенрейсмус ШР-250; плита поверочная 250х250, 350х350; микрометры: МК-25, МК-50, МК-75, МК-100, МК-125, МК-150; глубиномер микрометрический ГМ-100; нутромер микрометрический НМ-175, НМ-600; угломеры нониусные, угломеры оптические, угловые меры: миниметры, микрометры, гладкие калибры-пробки, концевые меры длины; штангензубомеры, шагомеры, нормалемеры, плоскопараллельные концевые меры длины комплект №1 и комплект №2; индикаторы часового типа ИЧ-2;5;10, ИЧ-2; ИРБ; индикаторный нутромер НИ50-100; НИ100-160; штатив; призма, биеннемер ПБ500; вертикальный оптиметр ОВО-1; горизонтальный оптиметр ИКГ-3; инструментальные микроскопы БМИ и ММИ; резьбовые калибры.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 518 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 25 шт., набор компьютерной мебели – 25 шт., стол и стул для преподавателя, набор учебно-наглядных пособий.