



**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
2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
**«Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции»**

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

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 35.03.06 Агроинженерия, по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
УК-2.2	Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Знать: Решение конкретной задачи проекта в области метрологии, стандартизации и сертификации выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь: Применять полученные знания в области метрологии, стандартизации и сертификации при решении конкретной задачи проекта выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: Методиками выполнения метрологических расчётов и правилами оформления результатов исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий		
ОПК-1.1.	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Знать: Основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения задач в области метрологии, стандартизации и сертификации.
		Уметь: Демонстрировать знания в нормативно-правовых основах метрологии, стандартизации и сертификации, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач в области агроинженерии
		Владеть: Навыками поиска необходимой нормативно-технической документации,

		работы со стандартами, определения области его применения, установления рекомендаций, инструкций и требований, способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;		
ОПК-5.1.	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	Знать: методику проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации
		Уметь: использовать экспериментальные исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации
		Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации
ОПК-5.2.	Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знать: классические и современные методы исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации
		Уметь: использовать классические и современные методы исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации
		Владеть: навыками использования классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 4 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения.

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

Дисциплина является основополагающей, при изучении: Основы взаимозаменяемости и технические измерения, технология ремонта машин, тракторы и

автомобили, сельскохозяйственные машины, методы и средства измерений, испытания и контроля.

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 2 зачетные единицы, 72 часа

Таблица 3.1- Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	4 семестр	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), час	35	-
в том числе:		
лекции, час	16	-
лабораторные работы, час	18	-
зачет, час	1	-
экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), час	37	-
в том числе:		
-подготовка к лабораторным работам, час	10	-
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	22	-
- выполнение курсовой работы, час	-	-
- подготовка к зачету, час	5	-
- подготовка к экзамену, час	-	-
Общая трудоемкость, час	72	-
зач. ед.	2	-

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)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Метрология	10	-	8	-	18	-	7	-
2	Стандартизация	3	-	8	-	11	-	10	-
3	Сертификация	3	-	2	-	5	-	20	-
	Итого	16	-	18	-	34	-	37	-

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>	10	-
1.1	Основы метрологии. Международная система единиц SI.	2	-
1.2	Классификация измерений и методов измерений. Погрешности измерений.	2	
1.3	Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений (СИ).	2	
1.4	Обработка результатов измерений. Выбор средств измерений по точности.	2	
1.5	Обеспечение единства измерений. Организационное обеспечение единства измерений.	2	
	Лабораторные работы	8	-
1.6	Измерения размеров деталей штангенинструментами	2	-
1.7	Измерения размеров деталей микрометрами	2	
1.10	Измерения углов и конусов	2	-
1.12	Измерения размеров деталей с помощью миниметров	2	
2	Раздел 2. Стандартизация		
	<i>Лекционный курс</i>	3	-
2.1	Основы государственной системы стандартизации	2	-
2.2	Научные и методические основы стандартизации		
2.3	Государственная система стандартизации.		
2.5	Комплексные системы общетехнических стандартов	1	
	Лабораторные работы	8	-

2.14	Определение параметров зубчатого колеса	2	-
2.16	Измерение погрешностей формы и взаимного расположения поверхностей цилиндрических деталей с помощью индикаторных приборов.	2	-
2.17	Измерения размеров деталей с помощью оптиметров	4	-
3	Раздел 3. Сертификация		
	<i>Лекционный курс</i>	3	-
3.1	Сертификация продукции	1,5	-
3.2	Сертификация систем качества		
3.3	Сертификация услуг		
3.4	Международная деятельность в области сертификации	1,5	
3.5	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий		
3.6	Основы сертификационных испытаний		
3.7	Органы по сертификации и испытательные лаборатории		
3.8	Экономические отношения при сертификации		
	Лабораторные работы	2	-
3.10	Измерение размеров наружной резьбы на большом инструментальном микроскопе (БМИ)	2	-

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). <http://www.mcx.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М».
3. Электронная библиотечная система «e.lanbook.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.
7. Муртазин Г. Р. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине: Метрология, стандартизация и сертификация. Казань, 2008. -44 с.
8. Муртазин Г. Р. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине: Метрология, стандартизация и сертификация. Казань, 2008. -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	1. Операционная система Microsoft Windows 7
Лабораторная работа		Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	Enterprise для образовательных.
Самостоятельная работа			2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security

			для бизнеса. 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». 6. Автоматизированная система контроля и обучения теоретическим знаниям «Аист».
--	--	--	---

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

Лекции	Учебная аудитория № 610 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория № 603 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, 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, микрокаторы, 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, ИГ-2; ИРБ; индикаторный нутромер НИ50-100; НИ100-160; штатив; призма, биениемер ПБ500; вертикальный оптиметр ОВО-1; горизонтальный оптиметр ИКГ-3; инструментальные микроскопы БМИ и ММИ; резьбовые калибры. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 помещение для самостоятельной работы. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016.

	3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор. 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». 6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия. 7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)). Учебная аудитория № 518 помещение для самостоятельной работы. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор. 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». 6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия. 7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).
--	---