

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт инженерных систем и энергетики
Кафедра «Механизация и технический сервис в АПК»**

СОГЛАСОВАНО:

Директор института ИСиЭ:

Н.В. Кузьмин

"28" марта 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор:

Н.И. Пыжикова

"28" марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

ФГОС ВО

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: технические системы в агробизнесе

Курс: 3

Семестры: 5

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026**

Красноярск, 2025

Составители Медведев Михаил Сергеевич, к.т.н., доцент кафедры
МиТСвАПК «25» февраля 2025г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки: 35.03.06 Агроинженерия № 813 от 23.08.2017

Профиль: Технические системы в агробизнесе

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № 7 «27» марта 2025г.

Зав.кафедрой А.В. Семенов, кандидат технических наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«27» марта 2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики
протокол № 7 «27» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии:

Носкова О.Е., к.т.н., доцент

«27» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Семенов А.В., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Механизация и технический сервис в АПК»

«27» марта 2025г.

Оглавление

Аннотация	5
1 Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
2 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ	6
3. Организационно-методические данные дисциплины	8
4. Структура и содержание дисциплины	9
4.1 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	9
4.2 Содержание модулей дисциплины	9
4.3 Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	11
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	14
4.4.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самостоятельной подготовки к текущему контролю знаний	15
4.4.2 Расчетно-графические работы	16
5. Взаимосвязь видов учебных занятий	16
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
6.1 Карта обеспеченности литературой	17
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	17
7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	17
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению Дисциплины	22
9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся	22
9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

Аннотация

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 35.03.06 «Агроинженерия».

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Механизация и технический сервис в АПК».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций выпускника, а именно:

ОПК-2 - Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;

ОПК-5 - Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со сбором, обработкой, анализом и систематизацией измерительной информации, стандартами и сертификацией в сельском хозяйстве.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организаций учебного процесса: лекционные занятия, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и защиты отчетов по лабораторным и практическим работам, защита курсовой работы, промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4,0 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), лабораторные занятия (32 часов) и самостоятельная работа студента (96 часов).

1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина включена в ОПОП направления 35.03.06 Агроинженерия в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» являются: «Математика»; «Физика»; «Теплотехника»; «Материаловедение; производственная практика (технологическая, сельскохозяйственная).

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является основополагающим курсом для изучения следующих дисциплин: «Основы технологии в машиностроении».

Особенностью дисциплины является, то что «Метрология, стандартизация и сертификация» - фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в основе современных измерений в науке и технике.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Целью дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основным положениям в области Метрологии, стандартизации и сертификации;
- научить студентов проведению и оформлению документации по сертификации сельскохозяйственной продукции работам и услугам в сфере агропромышленного комплекса;
- научить студентов пользоваться документацией и измерительной техникой используемой в сельском хозяйстве.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции, содержание	Индикатор достижений	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Использует проектную, нормативную правовую, нормативно-техническую и научно-исследовательскую документацию для получения сведений, необходимых в профессиональной деятельности	Знать: понимать содержание проектной документации, включающей техническую документацию проектов, проекты технологических процессов, строительных объектов, графики исполнения и сроки сдачи этапов работ.
		Уметь: анализировать проектную документацию, выявлять ключевые аспекты, влияющие на ход выполнения работ и конечный результат;
		Владеть: навыками быстро находить необходимую информацию среди большого объема документации разного характера
	ОПК-2.2 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов для осуществления профессиональной деятельности	Знать: Конституцию, федеральные законы, кодексы, постановления Правительства, ведомственные приказы и инструкции
		Уметь: осуществлять поиск необходимой правовой информации посредством официальных баз данных и ресурсов интернета;
		Владеть: навыками самостоятельно составляет запросы и проводит юридический анализ текста акта для определения соответствия законодательству
ОПК-5 Способен участвовать, в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Участвует в проведении и оформлении результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Знать: теоретические основы научного исследования: гипотеза, цель, объект, предмет, методы сбора и анализа данных
		Уметь: планировать проведение опытов и испытаний, определять необходимое оборудование и расходные материалы;
		Владеть: навыками создавать команды исследователей, распределяя роли и обязанности между участниками группы

Продолжение таблицы 1

Код компетенции, содержание	Индикатор достижений	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен участвовать, в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2 Использует средства и методы работы с нормативно-техническими, библиографическими и архивными источниками	Знать: нормативно-технические документы: классификация, иерархия, структура и назначение каждого вида документа (стандарты, инструкции, технологические карты)
		Уметь: выбирать наиболее подходящие типы источников для решения поставленной задачи;
	ОПК-5.3 Использует методологию анализа данных экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Владеть: навыками одновременно оперировать несколькими источниками разной природы, сравнивая и сопоставляя их друг с другом
		Знать: методы сбора первичной информации: наблюдение, анкетирование, интервью, эксперимента
		Уметь: определять цели и задачи предстоящего анализа, выбирая оптимальный метод;
		Владеть: навыками использования новых технологий и программ для автоматизации обработки больших массивов данных

3 Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№5	№__
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144	
Контактная работа	1,3	48	48	
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		16/8	16/8	
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		32/8	32/8	
Самостоятельная работа (СРС)	2,7	96	60	
в том числе:				
курсовая работа (проект)		36	36	
самостоятельное изучение тем и разделов		30	30	
самоподготовка к текущему контролю знаний		21	21	
подготовка к зачету		9	9	
Вид контроля:			диф.зачет	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Метрология	52	6	18	28
Модульная единица 1. Основные понятия и определения в области метрологии.	15	2	6	7
Модульная единица 2. Основы обеспечения единства измерений ОЕИ	12	1	4	7
Модульная единица 3. Оценка погрешности при измерении физических величин.	13	2	4	7
Модульная единица 4. Универсальные средства измерений	12	1	4	7
Модуль 2. Основы взаимозаменяемости	52	6	8	38
Модульная единица 5. Общие принципы взаимозаменяемости деталей машин.	4	2	-	2
Модульная единица 6. Допуски и посадки по системам ЕДСП.	25	1	4	20
Модульная единица 7. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи.	14	2	4	8
Модульная единица 8. Методика расчета и выбора посадок.	9	1	-	8
Модуль 3. Стандартизация и сертификация	40	4	6	30
Модульная единица 9. Стандартизация	10	2	-	8
Модульная единица 10. Квалиметрия и управление качеством	12	-	6	6
Модульная единица 11. Техническое регулирование	8	-	-	8
Модульная единица 12. Сертификация.	10	2	-	8
ИТОГО	144	16	32	96

4.2 Содержание модулей дисциплины

МОДУЛЬ 1. Метрология. В данном модуле рассматриваются основные понятия и определения в области метрологии, физические величины и шкалы измерений, международная система единиц SI. Основы обеспечения единства измерений ОЕИ и оценка погрешности при измерении физических величин, а так же обработка результатов однократных и многократных измерений.

Модульная единица 1. Основные понятия и определения в области метрологии. В данной модульной единице изучаются основные понятия и определения в использование которых поможет более детально ознакомиться с метрологией как наукой.

Модульная единица 2. Основы обеспечения единства измерений ОЕИ. В данной модульной единице дисциплины рассматриваются вопросы связанные с обеспечением единства измерения в Российской Федерации и в мире.

Модульная единица 3. Оценка погрешности при измерении физических величин. В данной модульной единице изучаются основные аспекты влияющие на погрешность при измерении физических величин, понятие погрешности, источники погрешностей.

Модульная единица 4. Универсальные средства измерений. Рассматриваются приборы измерения и контроля используемых в сельскохозяйственной деятельности, а также прочее оборудование для проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов и другой техники.

МОДУЛЬ 2. Основы взаимозаменяемости. В данном модуле обучения рассматриваются основные понятия о допусках и посадках сопряженных деталей, шероховатости поверхности деталей, допуски формы и расположения поверхностей, допуски и посадки по системам ЕДСП. Стандартизация норм точности шпоночных, шлицевых, резьбовых соединений, подшипников качения, зубчатых передач. Размерный анализ.

Модульная единица 5. Общие принципы взаимозаменяемости деталей машин. В данной модульной единице дисциплины рассматриваются вопросы связанные со стандартизацией норм взаимозаменяемости деталей машин. Разбирается определение взаимозаменяемости, ее виды: полная, неполная, внешняя, внутренняя, функциональная взаимозаменяемость.

Модульная единица 6. Допуски и посадки по системам ЕДСП. В данной модульной единице дисциплины рассматривается система допусков и посадок ИСО для гладких цилиндрических соединений, система отверстия и вала, единицы допуска, интервалы размеров, ряды допусков и основных отклонений.

Модульная единица 7. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи. В данной модульной единице дисциплины рассматриваются Основные термины и определения, методы расчета размерных цепей, такие как: расчет размерных цепей теоретико-вероятностным методом, расчет раз-

мерных цепей методами регулирования и расчет допусков расположения осей отверстий.

Модульная единица 8. Методика расчета и выбора посадок. В данной модульной единице дисциплины рассматриваются требования стандартизации норм точности шпоночных, шлицевых, резьбовых соединений, подшипников качения и зубчатых передач. Методы расчетов их основных размеров по условному обозначению и выбор наиболее подходящих размерных параметров сборочных единиц.

МОДУЛЬ 3. Стандартизация и сертификация. В данном модуле обучения рассматриваются основные понятия используемые в области стандартизации, сертификации, квалиметрии, управление качеством продукции и техническом регулировании. А так же освещаются вопросы государственной защиты прав потребителей.

Модульная единица 9. Стандартизация. Данная модульная единица изучает стандартизацию, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Модульная единица 10. Квалиметрия и управление качеством. Рассматриваются вопросы изучения методологии и проблематики комплексного и количественного оценивания качества продукции, определение необходимых показателей качества изделий и их оптимальных значений, разработка методов количественной оценки качества, создание методики учета изменения качества во времени.

Модульная единица 11. Техническое регулирование. Данная модульная единица изучает закон регулирующий отношения, возникающие между потребителями и предпринимателями, устанавливает права потребителей на приобретение товаров (работ, услуг) надлежащего качества, на безопасность их жизни и здоровья, получение информации о товарах (работах, услугах) и их изготовителях (исполнителях, продавцах), просвещение потребителей, государственную и общественную защиту их интересов

Модульная единица 12. Сертификация. Рассматриваются вопросы связанные с сертификацией продукции, работ и услуг, основные цели и объекты сертификации, термины и определения в этой области, схемы и системы сертификации, условия осуществления сертификации, ее виды. Правила и порядок проведения сертификации и органы и испытательные лаборатории занимающиеся этим видом деятельности.

4.3 Лекционные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Метрология.		Тестирование	6
	Модульная единица 1. Основные понятия и определения в области метрологии.	Лекция № 1. Основные понятия и определения в области метрологии. Физические величины и шкалы измерений. Средства и методы измерений. Интерактивное занятие – видео лекция	Тестирование	2/2
	Модульная единица 2. Основы обеспечения единства измерений ОЕИ	Лекция № 2. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Закон об обеспечении единства измерений. Организационные, научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ.	Тестирование	1
	Модульная единица 3. Оценка погрешности при измерении физических величин.	Лекция №3 Оценка погрешности при измерении физических величин. Суммарная погрешность метода измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений.	Тестирование	2
	Модульная единица 4. Универсальные средства измерений	Лекция №4 Универсальные средства измерения. Метрологические характеристики средств измерений.	Тестирование	1
2.	Модуль 2. Основы взаимозаменяемости		Тестирование	6
	Модульная единица 5. Общие принципы взаимозаменяемости деталей машин.	Лекция № 5 Общие принципы взаимозаменяемости деталей машин. Интерактивное занятие – видео лекция	Тестирование	2/2
	Модульная единица 6. Допуски и посадки по системам ЕДСП.	Лекция № 6. Допуски и посадки по системам ЕДСП. Международная система допусков и посадок ИСО.	Тестирование	1
	Модульная единица 7. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи.	Лекция № 7. Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения.	Тестирование	2
	Модульная единица 8. Методика расчета и выбора посадок.	Лекция № 8. Стандартизация показателей точности зубчатых передач. Порядок расчета бокового зазора и выбора вида сопряжения, зубьев. Измерение средней длины общей нормали.	Тестирование	1

¹Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
3.	Модуль 3. Стандартизация и сертификация		Тестирование	4
	Модульная единица 9. Стандартизация.	Лекция № 9. Понятие стандартизации. Цели стандартизации. Организация работ по стандартизации. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации. Интерактивное занятие – видео лекция	Тестирование	2/2
	Модульная единица 12. Сертификация.	Лекция № 10. Знаки соответствия, обязательное подтверждение соответствия, декларирование соответствия. Обязательная сертификация, организация обязательной сертификации, знак обращения на рынке. Интерактивное занятие – видео лекция	Тестирование	2/2
Всего/ В интерактивной форме				16/8

4.4 Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Метрология.			18
	Модульная единица 1. Основные понятия и определения в области метрологии.	Лабораторная работа № 1. Измерение с помощью штангенинструментов.	защита, отчета	6
	Модульная единица 2. Основы обеспечения единства измерений ОЕИ	Лабораторная работа № 2. Микрометрический инструмент. Определение точности показаний микрометра. Интерактивное занятие – мастер-класс по поверке и использованию микрометрического инструмента (с занесением результатов поверки в отчет по лабораторной работе)	защита, отчета	4/4
	Модульная единица 3. Оценка погрешности при измерении физических величин.	Лабораторная работа № 3. Измерение деталей рычажно-механическими приборами.	защита, отчета	4
	Модульная единица 4. Универсальные средства измерений	Лабораторная работа № 4. Измерение угловых величин и конусов.	защита, отчета	4

²Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	Модуль 2. Основы взаимозаменяемости.			8
	Модульная единица 6. Допуски и посадки по системам ЕДСП.	Лабораторная работа № 5 Измерение гладких калибров Интерактивное занятие – мастер-класс по поверке и использованию гладких калибров (с занесением результатов поверки в отчет по лабораторной работе)	защита, отчета	4/4
	Модульная единица 7. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи.	Лабораторная работа № 6 Контроль изделия с наружной резьбой	защита, отчета	4
3	Модуль 3. Стандартизация и сертификация			6
	Модульная единица 10. Квалиметрия и управление качеством	Лабораторная работа № 7 Основные правила оформления сертификата и декларации о соответствии схемы сертификации	защита, отчета	6
Всего/ В интерактивной форме				32/8

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Большая часть СРС по данной дисциплине проводится в виде подготовки теоретического материала по вопросам, представленным в таблице 7. Также рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов при изучении данной дисциплины:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для самостоятельной работы (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2452>).
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- самостоятельная работа по модульным единицам в библиотеке, в компьютерном классе и в домашних условиях.

4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1			28
1.	Модульная ед. 1.	1. Основные понятия и термины метрологии. Физические свойства, величины и шкалы. Системы физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ). Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Эталоны единиц системы СИ. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Качество измерений. Методы обработки измерений. Виды средств измерений. Принципы выбора средств измерений (закрепление теоретического материала, подготовка к практическим занятиям).	3
		2. Электрифицированные приборы для линейных измерений. Индуктивный преобразователь. Фотоэлектрический преобразователь. Потенциметрический преобразователь. Механотронный преобразователь. Схемы, принцип действия. Электроконтактные датчики, схемы, метрологические характеристики. Автоматизация контроля размеров (закрепление теоретического материала).	4
2.	Модульная ед. 2.	3. Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы метрологии. Метрологические службы и организации. Государственный метрологический надзор и контроль. Понятие о надзоре и контроле (закрепление теоретического материала).	4
		4. Ответственность за нарушение метрологических правил: уголовная, административная (закрепление теоретического материала).	3
3.	Модульная ед. 3.	5. Класс точности средств измерения. Основные понятия, связанные с объектами измерения (СИ). Изучение закона РФ "О техническом регулировании" (подготовка к практическим занятиям).	3
		6. Государственные испытания средств измерения. Поверка средств измерений. Виды поверок. Калибровка средств измерений. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. (подготовка к практическим занятиям).	4
4.	Модульная ед. 4.	7. Государственный реестр средств измерений (закрепление теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям).	3
		8. Эксплуатация и ремонт измерительной техники. Планирование работ по техническому обслуживанию и восстановлению измерительной техники. Ввод в эксплуатацию средств измерений. Оценка технического состояния средств измерений и контроля. (закрепление теоретического материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям).	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 2			38
5.	Модульная ед. 5.	9. Стандартизация норм взаимозаменяемости деталей машин. Определение взаимозаменяемости и ее виды: полная, неполная, внешняя, внутренняя, функциональная взаимозаменяемость (закрепление теоретического материала).	2
6.	Модульная ед. 6.	10. Основные понятия о допусках и посадках. Понятие размера, соединения. Классификация соединений, отклонения размера. Допуск на обработку деталей, определение посадки, типы посадок: понятие о зазоре, натяге, предельные зазоры, натяги, допуск посадки (подготовка к практическим и лабораторным занятиям).	10
		11. Отклонения формы и расположения поверхности. Обозначение на чертежах. (подготовка к практическим и лабораторным занятиям).	10
7.	Модульная ед. 7.	12. Стандартизация норм точности резьбовых соединений (подготовка к лабораторным занятиям).	4
		13. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи, роль размерного анализа в повышении качества с/х техники (подготовка к практическим занятиям).	4
8.	Модульная ед. 8.	14. Система допусков и посадок ИСО для гладких цилиндрических соединений. Система отверстия и вала, единицы допуска, интервалы размеров, ряды допусков и основных отклонений (подготовка к практическим занятиям).	4
		15. Стандартизация показателей точности зубчатых передач и степени точности и виды сопряжений (закрепление теоретического материала).	4
Модуль 3			30
9.	Модульная ед. 9.	16. Исторические основы развития стандартизации, сущность, цели и задачи стандартизации. Стандартизация по определению ИСО/МЭК. Принципы стандартизации. Функции стандартизации. Понятие нормативных документов по стандартизации. Методы стандартизации. Упорядочение объектов стандартизации. Унификация продукции. Агрегирование. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Типизация конструкций изделий. (закрепление теоретического материала).	8
10.	Модульная ед. 10.	17. Проведение контроля за соответствием требованиям безопасности производства и реализации беспилотных летательных аппаратов подлежащей обязательной сертификации (закрепление теоретического материала).	6
11.	Модульная ед. 11.	18. Правила сертификации, законодательная и нормативная база сертификации. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации. Органы по сертификации. Порядок сертификации продукции (подготовка к лабораторным занятиям).	8
12.	Модульная ед. 12.	19. Сертификация услуг. Правила функционирования системы добровольной сертификации услуг. Схемы сертификации. Сертификация систем качества (СК). Значение сертификации систем менеджмента качества. Правила и порядок сертификации с применением ИИ. Декларирование со-	8

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		ответствия в РФ. Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических регламентов. (закрепление теоретического материала).	
ВСЕГО			96

4.5.2 Курсовые работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1.	Расчет критериев посадок для заданных гладких цилиндрических соединений с выбором инструментов для их контроля	1,2,3,4,5,6
2	Выбор допусков и посадок шпоночных соединений	1,2,3,5,6
3	Допуски и посадки шлицевых соединений	1,2,3,4,5
4	Расчет и выбор полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения	1,2,4, 6
5	Расчет количества групп деталей для селективной сборки соединения требуемой точности	1,2,3,4,5

Литература

1. Ю.В.Димов «Метрология стандартизация и сертификация» СПб.: Питер, 2006.-432с.: ил.
2. Звездаков В.П « Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения деталей машин в примерах и задачах» Барнаул: Изд-во Алт. ГТУ, 2000г.
3. Никифоров А.Д. «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» М.: Высшая школа 2002г.
4. Чижикова Т.В. «Стандартизация, сертификация и метрология» М.: Колос, 2003 г.
5. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч.-7-е изд., перераб. и доп.-Л.: Политехника, 1991.
6. ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основные отклонения.

5 Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-2 - способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.	1-10	1-7	1-19	Защита отчета по ПЗ Защита отчета по ЛЗ диф.зачет
ОПК-5 - способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	2-7	1-7	1-13	Защита отчета по ПЗ Защита отчета по ЛЗ диф.зачет

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Norma CS база ГОСТ по Пищевым продуктам <https://normacs.net/>.
2. Бланки документов <http://www.krasgtn.ru/index.php/blanki-dokumentov/>
3. Министерство транспорта РФ www.mintrans.ru/
4. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений <http://www.rostest.ru/GosreestrSI.php>.
5. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>.

6.3 Программное обеспечение

1. Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия)
2. Офисный пакет Office 2007 Russian Open License Pack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008)
3. MS Open License Office Access 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011)
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.
5. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Механизация и технический сервис в АПК Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
 Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная литература										
Лекции, лаб. раб., СРС	Метрология стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд.	Димов Ю.В.	ЗАО Издательский дом «Питер», 2010.-432 с.: ил.	2010	Печ.		Библ.		10	50
Лекции, лаб. раб., СРС	Метрология, стандартизация и сертификация	Сергеев А. Г.	М.: Юрайт, 2012 г.	2012	Печ.		Библ.		10	93
Лекции, лаб. раб., СРС	Метрология стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника. Учебное пособие.	под редакцией К.К. Кима	СПб.: «Питер», 2008.-368 с.: ил	2008	Печ.		Библ.		10	50

Директор Научной библиотеки _____

7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

7.1 Текущий контроль знаний студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах: выполнение практических работ; защита отчетов по практическим работам; выполнение лабораторных работ; защита отчетов по лабораторным работам.

7.2 Промежуточная аттестация знаний по дисциплине:

1. – курсовая работа проводится при защите курсовой работы комиссии. Для получения оценки необходимо набрать следующее количество баллов: 60-100 с использованием показателей рейтинг-плана.

2. – дифференцированный зачет проводится итоговым тестированием. Для получения зачета необходимо набрать следующее количество баллов: 60-100. Сдача текущих задолженностей и отработка пропущенных осуществляется в установленные преподавателем сроки с использованием показателей рейтинг-плана.

Рейтинг-план по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Метрология, стандартизация, сертификация						
5 семестр				5 семестр		
1 модуль (20...40б) 2 модуль 25-30 баллов 3 модуль 20- 30баллов				Курсовая работа 100баллов		
Учебная неделя	Лабораторные работы	Практические работы	Баллы	Учебная неделя	Задание 1-5	Баллы
1,2,3,4	№1,2	№1,2	15..25	3,4	№1	15...25
5,6,7,8	№3,4	№3,4	15..25	5	№2,3	15...25
9,10,11,12	№5	№5	15..25	6	№4	15...25
13,14,15	№6,7	№6,7	15..25	7	№5	15...25
	Дифференцированный зачет		60-100		Курсовая работа	60-100

Детальное описание критериев выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлено в фонде оценочных средств по данной дисциплине,

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить практическую и лабораторную работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтинг-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>). При этом критерии оценки не меняют-

ся, однако необходимо учитывать временные интервалы, установленные в настройках электронного учебного курса.

Любой вид занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» может быть отработан студентом с другой группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины Таблица 10

Вид занятий	Аудитория	Спецоборудование	ТСО
1. Лекции	4,50	Средства мультимедиа	Комплекты плакатов, наглядные пособия, макеты.
2. Практические и лабораторные работы	50	Штангенциркуль цифр. электр. ШЦЦ 1 -125 (0,01)//СТИЗ Штангенциркуль цифровой ШЦЦ 1 -150мм. 0.01//Эталон// Штангенциркуль 1=160мм Штатив для измерения головок Ш III (КРИН) Штатив для измерения головок ШМ III (КРИН) Индикатор часового типа ИЧ-02 б/ушк.кл.1 (КРИН) Индикатор часового типа ИЧ-02 с ушк.кл.1 (КРИН) Индикатор часового типа ИЧ-05 б/ушк.кл.1 (КРИН) Индикатор рычажно-зубчатый ИРБ (КРИН) Микрометр МК-50 25-50мм Кл.1 (Калибр) Микрометр цифровой МКЦ-50 кл.2 (КРИН) Микрометр со вставками МВМ 50 (КРИН) Микрометрический нутромер 75-88 Нутромер индикаторный НИ 50-100 М кл.2 (Эталон) Скоба индикаторная СИ50 (КРИН) Стойка МС-29 с индикатором (КРИН) Стойка универсальная 15СТ-М (КРИН) Угломер 3 УРИ-М маятниковый (КРИН) Угломер 4 УМ с нониусом (КРИН) Оптический угломер Концевые меры длины.	Наглядные пособия, макеты. Учебные пособия Комплект измерительного оборудования. Паспорта измерительных приборов Учебные пособия,
3. СРС	32,34	Персональные компьютеры с выходом в интернет	Электронные издания

9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающимся необходимо поэтапно рассмотреть модульные единицы, начиная с определений и общих понятий, представленных в первой лекции. Как в элементах контактной работы, так и в дистанционной форме, изучение модульных единиц требует установленной последовательности.

В связи с неоднократными поправками в нормативных документах (модульная ед. 2,3), обучающимся необходимо учитывать данные изменения при выполнении лабораторных работ № 1,2,3,4, 6,7, а также при выполнении практических работ № 4, 5, 6, 7.

При выполнении отчетов по лабораторным работам следует использовать формы (актов, заключений, протоколов осмотра, или испытаний и т.д.), приведенных в приложениях действующих стандартов и технических регламентов:

- Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ;
- паспорта и руководства по эксплуатации измерительного инструмента.

При выполнении отчетов по практическим работам, используя материал из нормативных документов, необходимо руководствоваться действующими стандартами (следует обращать внимание на статус документа).

Работая в электронном курсе, на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>), не следует неподготовленным приступать к тестированию, как по модулям дисциплины, так и к итоговому тесту, поскольку количество попыток ограничено.

Для экономии времени некоторые вопросы из перечня для самостоятельной работы можно разобрать на консультациях, проводимых в соответствии с расписанием преподавателя. Также на консультациях возможна защита отчетов по практическим и лабораторным работам.

9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенного шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

**ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД
НА 2025-2026 УЧ. ГОД**

Дата	Виды дополнений и изменений	Дата утверждения изменения и/или дополнения к РПД. Подпись председателя МКИ

Программу разработали:

Медведев М.С. к.т.н., доцент

_____ (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» специальности: 35.03.06 «Агроинженерия»

Структура и содержание разделов рабочей программы по обучению студентов по специальности 35.03.06 «Агроинженерия», по программе бакалавриата соответствуют учебному плану.

В программе определено место дисциплины в учебном процессе, сформулированы цели, задачи и формируемые компетенции в результате её освоения.

Содержание лабораторных занятий обеспечивает возможность получения знаний и практического опыта по применению измерительного инструмента и оформлению результатов.

Самостоятельная работа направлена на расширение кругозора и закреплению полученных знаний в процессе аудиторных занятий.

Материально-техническое и методическое обеспечение обучения свидетельствуют о возможности достижения необходимого уровня подготовки и развития необходимых профессиональных компетенций.

Считаю, что представленная рабочая программа по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» может быть использована для организации учебного процесса для подготовки студентов по специальности 35.03.06 «Агроинженерия».

Рецензент:
Заместитель генерального директора
ООО «ТД Галактика»



Н.Я. Матиков