

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Аникуев Сергей Викторович

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.29 Метрология, стандартизация и сертификация**

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Сервис транспортно-технологических машин и комплексов

бакалавр

очная

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	ОПК-3.1 Организовывает, выполняет измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в рамках профессиональной деятельности	<b>знает</b> основные принципы настройки и регулировки измерительных инструментов
		<b>умеет</b> проводить измерения и обрабатывать полученные данные
		<b>владеет навыками</b> способность организовывать, выполнять измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в рамках профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	ОПК-6.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными и требованиями	<b>знает</b> нормативные требования для оформления проектной и конструкторской документации
		<b>умеет</b> оформлять проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями
		<b>владеет навыками</b> владеть методами необходимыми для разработки проектной и конструкторской документации
ПК-2 Способен разрабатывать, внедрять и контролировать соблюдения технологии технического осмотра колесных ТС	ПК-2.1 Контроль технического состояния средств технического диагностирования колесных ТС и дополнительного технологического оборудования	<b>знает</b> Правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств (33.005 В/06.6 Зн 4)
		<b>умеет</b> Применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений (33.005 В/06.6 У 2)
		<b>владеет навыками</b> Выполнение проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами (33.005 В/06.6 Тд 2)
ПК-2 Способен разрабатывать, внедрять и контролировать соблюдения технологии	ПК-2.2 Контроль выполнения технологическ	<b>знает</b> Устройство и обслуживание средств технического диагностирования, в том числе средств измерений (33.005 В/09.6 Зн 1)

технического осмотра колесных ТС	осмотра ТС	ого процесса технического осмотра колесных ТС	<b>умеет</b> Применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений, при техническом осмотре транспортных средств (33.005 В/09.6 У 1)
			<b>владеет навыками</b> Контроль наличия записей в журнале регистрации результатов проверок средств измерений (33.005 В/09.6 Тд 6) Составление и реализация графика метрологического поверки средств измерений в соответствии с заключенными договорами (33.005 В/09.6 Тд 7) Оформление актов выполненных работ при приемке средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, после обслуживания и ремонта (33.005 В/09.6 Тд 8)

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Метрология, стандартизация и сертификация			
1.1.	Введение. Предмет, задачи и методика изучения курса "Метрология, стандартизация и сертификация». Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения (СИ). Обеспечение единства измерений. Калибровка средств измерения. Метрологическое обеспечение предприятий АПК. Правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств	4	ОПК-3.1, ОПК-6.2, ПК-2.1, ПК-2.2	Защита лабораторной работы, Реферат
1.2.	Стандартизация: Введение в стандартизацию. Органы и службы по стандартизации.	4	ОПК-3.1, ОПК-6.2, ПК-2.1, ПК-2.2	Устный опрос
1.3.	Введение в сертификацию	4	ОПК-3.1, ОПК-6.2, ПК-2.1, ПК-2.2	Устный опрос
1.4.	Комплексные системы общетехнических стандартов. Основные понятия о размерах, отклонениях, допусках. Средства измерений, при техническом осмотре транспортных средств	5	ОПК-3.1, ОПК-6.2, ПК-2.1, ПК-2.2	Устный опрос
1.5.	Органы и службы по сертификации	5	ОПК-3.1, ОПК-6.2, ПК-2.1, ПК-2.2	Устный опрос, Реферат
1.6.	Экзамен	5	ОПК-3.1, ОПК-6.2, ПК-2.1, ПК-2.2	

	Промежуточная аттестация		Эк
--	--------------------------	--	----

### 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
<b>Для оценки знаний</b>			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
<b>Для оценки умений</b>			
<b>Для оценки навыков</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>			
2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

3	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов
---	---------	--	----------------------------------

**4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Метрология, стандартизация и сертификация"**

*Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

Примерный перечень вопросов к лабораторным работам

1. Назначение измерительного инструмента
2. Что такое метод измерения
3. Как найти предельные размеры детали
4. Схема измерения детали
5. признаки годности детали

Примерный перечень вопросов к устному опросу

1. Виды посадок
2. Как рассчитать максимальный зазор
3. Как рассчитать максимальный натяг
4. Как рассчитать минимальный зазор
5. Как рассчитать минимальный натяг

***Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Перечень вопросов к зачету

1. Направления развития современной метрологии.
2. Что такое физическая величина, эталоны физических величин. Основные типы шкал физических величин.
3. Международная система физических величин СИ
4. Размерность физической величины. Виды измерений в зависимости от способа получения информации.
5. Методы и принципы измерения. Преимущества и недостатки.
6. Классификация погрешности измерения.
7. Случайные погрешности. Общие сведения. Распределение случайных величин.
8. Порядок обработки прямых многократных измерений.
9. Порядок обработки косвенных измерений.
10. Классификация средств измерений.
11. Параметры и свойства средств измерений.
12. Погрешности средств измерений.
13. Классы точности средств измерений.
14. Выбор средств измерений.
15. Единство измерений. Поверка средств измерений.
16. Калибровка средств измерений.
17. Метрологические службы и организации.

18. Государственный метрологический контроль и надзор.
19. Правовые основы метрологической деятельности.
20. Основные международные нормативные документы по метрологии.
21. Метрология в зарубежных странах.
22. Международные организации по метрологии.
23. Сотрудничество по метрологии в СНГ.
24. Классификация систематических погрешностей.
25. Обнаружение и исключение систематических погрешностей.
26. Оценка случайных погрешностей.
27. Погрешности совокупных и совместных измерений.
28. Основные принципы анализа состояния измерений.
29. Основные положения ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений».

Сертификация средств измерений

## Раздел 2 Стандартизация

1. Понятие о стандартизации. Виды стандартов.
  2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
  3. Виды размеров, отклонений, понятие о допуске размера.
  4. Понятие о посадках, виды посадок, схемы полей допусков при различных видах посадок.
  5. Понятие о зазорах, натягах и их определение.
  6. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Область распространения и принципы ее построения.
  7. Посадки в системе отверстия и в системе вала.
  8. Основное отклонение. Ряды основных отклонений.
  9. Образование условных обозначений полей допусков и посадок.
  10. Обозначение посадок и предельных отклонений размеров на чертежах.
  11. Виды отклонений формы гладких цилиндрических поверхностей.
  12. Понятие о шероховатости поверхности. Параметры, используемые для оценки шероховатости.
  13. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
  14. Основы расчета и выбора посадок с зазором
  15. Основы расчета и выбора посадок с натягом
  16. Методика расчета и выбора посадок колец подшипников качения
  17. Концепция развития национальной системы стандартизации. Понятия о технических регламентах и их применение.
  18. Разработка, принятие, изучение и отмена технических регламентов. Комплексные системы общетехнических стандартов.
  19. Информация о нарушении технических регламентах.
  20. Федеральный закон «О техническом регулировании».
  21. Виды микрометрических инструментов и их назначение.
  22. Средства измерения размеров отверстий.
  23. Технические регламенты как основы нормативной базы подтверждения соответствия.
  24. Система стандартизации РФ. Содержание и ее значение.
  25. Сущность стандартизации. История развития стандартизации.
  26. Категории нормативных документов, виды стандартов; международное научно-техническое сотрудничество в области стандартизации.
  27. Информационное обеспечение по государственным стандартам. Комплексные системы государственных стандартов.
  28. Органы и службы стандартизации.
  29. Международные стандарты серии ИСО 9000 на системы качества
  30. Система предпочтительных чисел. Методология выбора параметрических рядов
- ## Раздел 3 Сертификация
1. Качество и его значение в современных условиях. Термины и определения.
  2. Классификация продукции и показателей качества.
  3. Методы оценки качества продукции и услуг.
  4. Управление качеством продукции и услуг.

5. Развитие отечественных систем качества.
6. Системы менеджмента качества на основе МС ИСО серии 9000.
7. Понятие и терминология в области подтверждения соответствия.
8. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия.
9. Законодательная база сертификации. Технические регламенты.
10. Безопасность технических АПК.
11. Понятие о системе сертификации.
12. Система сертификации ГОСТ Р.
13. Организация и функционирование системы сертификации однородной продукции.
14. Понятие о схемах сертификации и декларирования. Выбор схем сертификации.
15. Новые схемы сертификации и декларирования.
16. Номенклатура продукции, подлежащей сертификации.
17. Порядок сертификации продукции.
18. Сертификационные испытания.
19. Нормативная база сертификации.
20. Регистрация систем качества.
21. Порядок сертификации производств.
22. Сертификация персонала.
23. Требования к органам по сертификации.
24. Требования к испытательным лабораториям.
25. Российская система аккредитации.
26. Процесс глобализации и подтверждение соответствия.
27. Международные организации по сертификации. Особенности сертификации в странах

ЕС.

28. Правовое и информационное обеспечение подтверждения соответствия.
29. Система информационного обеспечения в области подтверждения соответствия.
30. Информация о нарушениях технических регламентов и отзыв продукции.

Перечень вопросов к экзамену

Раздел 1 Метрология

1. Направления развития современной метрологии.
2. Что такое физическая величина, эталоны физических величин. Основные типы шкал физических величин.
3. Международная система физических величин СИ
4. Размерность физической величины. Виды измерений в зависимости от способа получения информации.
5. Методы и принципы измерения. Преимущества и недостатки.
6. Классификация погрешности измерения.
7. Случайные погрешности. Общие сведения. Распределение случайных величин.
8. Порядок обработки прямых многократных измерений.
9. Порядок обработки косвенных измерений.
10. Классификация средств измерений.
11. Параметры и свойства средств измерений.
12. Погрешности средств измерений.
13. Классы точности средств измерений.
14. Выбор средств измерений.
15. Единство измерений. Поверка средств измерений.
16. Калибровка средств измерений.
17. Метрологические службы и организации.
18. Государственный метрологический контроль и надзор.
19. Правовые основы метрологической деятельности.
20. Основные международные нормативные документы по метрологии.
21. Метрология в зарубежных странах.
22. Международные организации по метрологии.
23. Сотрудничество по метрологии в СНГ.
24. Классификация систематических погрешностей.
25. Обнаружение и исключение систематических погрешностей.

26. Оценка случайных погрешностей.
27. Погрешности совокупных и совместных измерений.
28. Основные принципы анализа состояния измерений.
29. Основные положения ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений».

#### Сертификация средств измерений

##### Раздел 2 Стандартизация

1. Понятие о стандартизации. Виды стандартов.
  2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
  3. Виды размеров, отклонений, понятие о допуске размера.
  4. Понятие о посадках, виды посадок, схемы полей допусков при различных видах посадок.
  5. Понятие о зазорах, натягах и их определение.
  6. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Область распространения и принципы ее построения
  7. Посадки в системе отверстия и в системе вала.
  8. Основное отклонение. Ряды основных отклонений.
  9. Образование условных обозначений полей допусков и посадок.
  10. Обозначение посадок и предельных отклонений размеров на чертежах.
  11. Виды отклонений формы гладких цилиндрических поверхностей.
  12. Понятие о шероховатости поверхности. Параметры, используемые для оценки шероховатости.
  13. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
  14. Основы расчета и выбора посадок с зазором
  15. Основы расчета и выбора посадок с натягом
  16. Методика расчета и выбора посадок колец подшипников качения
  17. Концепция развития национальной системы стандартизации. Понятия о технических регламентах и их применение.
  18. Разработка, принятие, изучение и отмена технических регламентов. Комплексные системы общетехнических стандартов.
  19. Информация о нарушении технических регламентах.
  20. Федеральный закон «О техническом регулировании».
  21. Виды микрометрических инструментов и их назначение.
  22. Средства измерения размеров отверстий.
  23. Технические регламенты как основы нормативной базы подтверждения соответствия.
  24. Система стандартизации РФ. Содержание и ее значение.
  25. Сущность стандартизации. История развития стандартизации.
  26. Категории нормативных документов, виды стандартов; международное научно-техническое сотрудничество в области стандартизации.
  27. Информационное обеспечение по государственным стандартам. Комплексные системы государственных стандартов.
  28. Органы и службы стандартизации.
  29. Международные стандарты серии ИСО 9000 на системы качества
  30. Система предпочтительных чисел. Методология выбора параметрических рядов
- ##### Раздел 3 Сертификация
1. Качество и его значение в современных условиях. Термины и определения.
  2. Классификация продукции и показателей качества.
  3. Методы оценки качества продукции и услуг.
  4. Управление качеством продукции и услуг.
  5. Развитие отечественных систем качества.
  6. Системы менеджмента качества на основе МС ИСО серии 9000.
  7. Понятие и терминология в области подтверждения соответствия.
  8. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия.
  9. Законодательная база сертификации. Технические регламенты.
  10. Безопасность технических АПК.
  11. Понятие о системе сертификации.
  12. Система сертификации ГОСТ Р.

13. Организация и функционирование системы сертификации однородной продукции.
14. Понятие о схемах сертификации и декларирования. Выбор схем сертификации.
15. Новые схемы сертификации и декларирования.
16. Номенклатура продукции, подлежащей сертификации.
17. Порядок сертификации продукции.
18. Сертификационные испытания.
19. Нормативная база сертификации.
20. Регистрация систем качества.
21. Порядок сертификации производств.
22. Сертификация персонала.
23. Требования к органам по сертификации.
24. Требования к испытательным лабораториям.
25. Российская система аккредитации.
26. Процесс глобализации и подтверждение соответствия.
27. Международные организации по сертификации. Особенности сертификации в странах ЕС.
28. Правовое и информационное обеспечение подтверждения соответствия.
29. Система информационного обеспечения в области подтверждения соответствия.
30. Информация о нарушениях технических регламентов и отзыв продукции.

***Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)***

Темы лабораторных работ:

1. Назначение, устройство и измерение полоскопараллельными концевыми мерами длины
  2. Назначение, устройство и измерение штангенинструментом
  3. Назначение, устройство и измерение микрометрическим инструментом
  4. Назначение, устройство и измерение индикаторами Рычажная и индикаторная скобы
  5. Назначение, устройство и измерение рычажными и индикаторными скобами
  6. Назначение, устройство и измерение нутромеров
  7. Назначение, устройство и измерение угломерами
- Темы рефератов

Раздел 1 Метрология

1. История развития метрологии.
2. Параметры средств измерений.
3. Основные, дополнительные, кратные, дольные и внесистемные единицы.
4. Метрологические характеристики средств измерений.
5. Критерии качества измерений
6. Основные характеристики измерений

Раздел 2. Стандартизация

1. История развития стандартизации
2. Взаимозаменяемость ее сущность и виды
3. Международная система допусков и посадок
4. Категории и виды стандартов
5. Система органов и служб стандартизации
6. Ряды предпочтительных чисел

Раздел 3. Сертификация

1. История развития сертификации
2. Декларирование соответствия
3. Добровольная и обязательная сертификация
4. Порядок проведения сертификации продукции
5. Сертификация работ по охране труда в организациях
6. Нормативная база подтверждения соответствия