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 эксплуатации и ремонта машин

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации, доцент

_____ А.В. Дмитриев
«____» _____ 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Метрология, стандартизация и сертификация»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация
Автомобили и тракторы

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2025

Составитель: к.т.н., доцент Гималтдинов Ильдус Хафизович
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «14» апреля 2025 года (протокол №11)

Врио заведующего кафедрой:
к.т.н., доцент Гималтдинов Ильдус Хафизович
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2025 года (протокол №8)

Председатель методической комиссии:
доцент, к.т.н. Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «30» апреля 2025 года.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП специалитета по направлению подготовки (специальности) 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Организация ремонта и модернизации наземных транспортно-технологических машин	ПК-4.1 Способен проводить технические измерения деталей и узлов наземных транспортно-технологических средств с учетом требований стандартов и сертификатов	**Знать:** Содержание законодательной базы и основополагающих нормативных документов в области метрологии, стандартизации и сертификации, основные виды и методы измерений, погрешности измерений и методы 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:** Навыками проведения измерений физических величин и обработки результатов измерений; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений и определения показателей качества измерений;

2 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности индикаторов достижения компетенций)

Код и наименование индикатора компетенции	Планируемые результаты определяются самостоятельно	Оценки сформированности компетенций Приведены примеры формулировок. Определяются самостоятельно. Необходимо обозначить связь с дисциплиной				Дисциплина (раздел) учебного плана
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-4 Организация ремонта и модернизации наземных транспортно-технологических машин						
ПК-4.1 Способен проводить технические измерения деталей и узлов наземных транспортно-технологических средств с учетом требований стандартов и сертификатов	***Знать:*** содержание законодательной базы и основополагающих нормативных документов в области метрологии, стандартизации и сертификации, основные виды и методы измерений, погрешности измерений и методы оценки погрешности измерений.	Отсутствуют представления 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.	Неполные представления 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.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления 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.	Сформированные систематические представления 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.	Метрология, стандартизация и сертификация
	Уметь: выбирать метод измерения физической величины, средства измерений, методику выполнения измерений, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями государственных	Не умеет выбирать метод измерения физической величины, средства измерений, методику выполнения измерений, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать метод измерения физической величины, средства измерений, методику выполнения измерений, представлять результаты измерений в	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать метод измерения физической величины, средства измерений, методику выполнения измерений, представлять результаты измерений в	Сформированное умение выбирать метод измерения физической величины, средства измерений, методику выполнения измерений, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями	

	стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом.	государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом.	соответствии с требованиями государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом.	соответствии с требованиями государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом.	государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом.	
	Владеть: навыками проведения измерений физических величин и обработки результатов измерений; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений и определения показателей качества измерений;	Не владеет проведения измерений физических величин и обработки результатов измерений; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений и определения показателей качества измерений;	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения измерений физических величин и обработки результатов измерений; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений и определения показателей качества измерений;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения измерений физических величин и обработки результатов измерений; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений и определения показателей качества измерений;	Успешное и систематическое применение навыков проведения измерений физических величин и обработки результатов измерений; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений и определения показателей качества измерений;	

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые контрольные задания

ПК-4.1 Способен проводить технические измерения деталей и узлов наземных транспортно-технологических средств с учетом требований стандартов и сертификатов.

Задания закрытого типа.

1. Одно из свойств, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном – индивидуальное для каждого из них, называется…
1) физической величиной
2) единством измерений
3) единицей измерения
4) показателем качества

2. Определяются характеристики случайных процессов, то измерения называются…
1) статистическими
2) косвенными
3) динамическими
4) совокупными

3. Совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей в соответствии с выбранным принципом называется…
1) единством измерений
2) методикой выполнения измерений
3) измерением
4) методом измерения

4. Основными единицами системы физических величин являются ...
1) ватт
2) метр
3) килограмм
4) джоуль

5. Температура воздуха в градусах Цельсия определяется по шкале…
1) наименований
2) интервалов
3) порядка
4) абсолютной

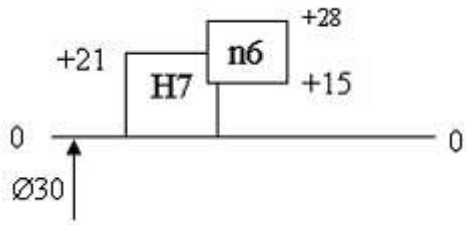
6. Приставками SI для обозначения увеличения значений физических величин являются ...
1) кило
2) санти
3) мега
4) микро

7. Приставками SI для обозначения уменьшающих значений физических величин являются ...
1) деци
2) санти
3) кило
4) гекто

8. На чертеже общего вида указана посадка ∅25H8/e7. Укажите систему посадки и характер соединения.
1) посадка комбинированная, переходная
2) посадка в системе отверстия, с зазором
3) посадка в системе отверстия, с натягом
4) посадка в системе вала, с зазором

9. На чертеже указан допуск размера $40^{+0,05}_{-0,05}$. Какая ошибка допущена при указании поля допуска?
1) величина допуска нестандартная
2) ошибки нет
3) при симметричном расположении поля допуска указаны два предельных отклонения
4) размер цифр предельных отклонений меньше размера цифр номинального размера

10. На схеме полей допусков, приведенной на рисунке предельные зазоры и натяги равны…



1) S_{max} = 0 мм; N_{max} = 0,015 мм
2) S_{max} = 0,028 мм; N_{max} = 0,006 мм
3) S_{max} = 0,006 мм; N_{max} = 0,028 мм
4) S_{max} = 0,021 мм; N_{max} = 0,028 мм

11. Базой для отсчета значений отклонений формы следует принимать…
1) среднюю линию профиля
2) поверхность, касательную к реальной поверхности изнутри материала
3) прилегающий профиль или прилегающую поверхность
4) поверхность или профиль, имеющие размеры, указанные на чертеже детали

12. Основой нормирования и количественной оценки отклонений формы и расположения поверхностей является принцип ...
1) подобных поверхности
2) прилегающих профилей (поверхностей)
3) описанных окружностей
4) касательных поверхностей

13. При нормировании шероховатости поверхности на чертеже любой параметр **не может** быть указан …
1) наибольшим и наименьшим предельными значениями
2) одним предельным значением

3) одним номинальным значением
4) номинальным значением с предельными отклонениями в процентах от него

14. Линия, имеющая форму номинального профиля шероховатости проведенная так, что в пределах базовой длины среднее квадратичное отклонение профиля от этой линии минимально, называется ...
1) средней линией профиля
2) базовой линией профиля
3) базовой длиной
4) линией профиля

15. При определении твердости материала используется шкала…
1) порядка
2) отношений
3) интервалов
4) абсолютная

16. Свойство, общее в качественном отношении для множества объектов, но индивидуальное в количественном отношении для каждого из них, называется ...
1) размером физической величины
2) размерностью физической величины
3) физической величиной
4) фактором

17. По международной системе единиц физических величин сила измеряется ...
1) м/с
2) $\frac{кг}{м \cdot с^2}$
3) рад/с
4) Ньютон

18. При измерении размера детали штангенциркулем реализуется метод…
1) нулевой
2) замещения
3) дифференциальный
4) совпадения

19. Выражение Q = q [Q], где [Q] – единица измерения, q – числовое значение, является…
1) математической моделью измерений
2) линейным преобразованием
3) основным постулатом метрологии
4) основным уравнением измерений по шкале отношений

20. При одновременном измерении нескольких однородных величин измерения называют…
1) многократными
2) косвенными
3) совокупными
4) совместными

21. По метрологическому назначению средства измерений делятся на ...
1) основные

2) эталоны
3) рабочие
4) дополнительные

22. К средствам измерений относятся ...
1) делительная головка
2) режущий инструмент
3) меры
4) измерительные преобразователи

23.Классом точности называется обобщенная характеристика, выражаемая пределами допускаемых погрешностей ...
1) основной
2) систематической
3) дополнительной
4) случайной

Задания открытого типа

1. Что такое значение физической величины?
2. Что такое измерение физической величины?
3. Дайте определение основной и производной физической величины.
4. Дайте определение терминам равноточные и неравноточные измерения. Опишите, как выполняют однократные и многократные измерения.
5. Что такое статистические и динамические измерения? Дайте определение техническим и метрологическим измерениям.
6. Что такое абсолютное и относительное измерение? Как проводят прямые и косвенные измерения?
7. Причислите методы измерений и дайте краткую характеристику каждого метода.

3.2. Типовые вопросы

1. Средства измерений линейных и угловых величин. Средства измерения универсального назначения. Средства измерения специального назначения. Оценка погрешности при измерении физических величин.
2. Штангенциркули. Назначение, устройство и метрологические показатели. Расчет основных метрологических показателей, модуля нониуса, величины отсчета по нониусу. Обозначение. Методика настройки.
3. Штангенглубиномеры. Назначение, устройство и метрологические показатели. Расчет основных метрологических показателей, модуля нониуса, величины отсчета по нониусу. Обозначение. Методика настройки.
4. Штангенрейсмусы. Назначение, устройство и метрологические показатели. Расчет основных метрологических показателей, модуля нониуса, величины отсчета по нониусу. Обозначение. Методика настройки.
5. Измерение размеров. Микромеры. Типы микрометров. Метрологические показатели. Методика настройки на нуль и измерения размеров. Обозначение.
6. Микрометрические глубиномеры. Устройство метрологические показатели. Методика настройки на нуль и измерения размеров. Обозначение.
7. Микрометрические нутромеры. Устройство, метрологические показатели. Методика настройки на нуль и измерения размеров. Обозначение.
8. Миниметр. Устройство, метрологические показатели. Методика настройки на размер и измерения размеров.

9. Оптиметр вертикальный. Устройство, метрологические показатели, Методика настройки на размер и измерения размеров.
10. Оптиметр горизонтальный. Устройство, метрологические показатели. Методика настройки на размер и измерения размеров.
11. Большой инструментальный микроскоп. Устройство, метрологические показатели, методика измерения угла профиля, шага и диаметра резьбы.
12. Штангензубомер. Методика измерения размеров.
13. Нормалемер. Устройство, метрологические показатели, методика настройки на размер и измерения размеров.
14. Шагомер. Устройство, методика измерения размеров.
15. Индикаторный нутромер, устройство, методика настройки на размер и измерения размеров.
16. Приборы для определения радиального и торцевого биения.
17. Калибры пробки. Допуски. Расчет исполнительных размеров. Маркировка калибров.
18. Калибры скобы. Допуски. Расчет исполнительных размеров. Маркировка калибров.
19. Угломер оптический. Устройство, метрологические показатели. Методика измерения.
20. Угломер Кушникова. Устройство, метрологические показатели. Методика измерения.
21. Угломер Семенова. Устройство, метрологические показатели. Методика измерения.
22. Методика выбора измерительного средства.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).