



**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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент

А.В. Дмитриев

«...» мая 2023 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

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения

очная, заочная

Казань – 2023

Составитель:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Гималтдинов Ильдус Хафизович
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «24» апреля 2023 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

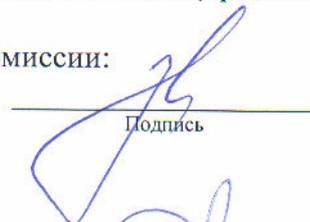
Адигамов Наиль Рашатович
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

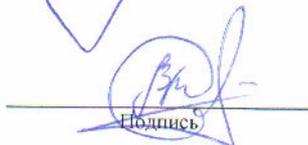
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института №9 от «11» мая 2023 года

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

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

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| <p>ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</p> | <p>ОПК-3.1 Участствует в проведении измерений, наблюдений, испытаний и обработки экспериментальных данных.</p> | <p>Знать: содержание законодательной базы и основополагающих нормативных документов в области метрологии, стандартизации и сертификации, основных видах и методах измерений, погрешности измерений и методах оценки погрешности измерений. Уметь: выбирать метод измерения физической величины, средства измерений, методику выполнения измерений, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом. Владеть: навыком проведения измерений физических величин и обработки результатов измерений; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений и определения показателей качества измерений</p> |
| <p>ПК-2 Способен организовать работы по техническому обслуживанию и ремонту АТС и их компонентов</p> | <p>ПК-2.2 Организует работы по дефектации, ремонту и восстановлению компонентов и АТС в соответствии с требованиями организации-изготовителя.</p> | <p>Знать: методы, средства, принципы организации работ по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации-изготовителя. Уметь: организовывать работы по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации-изготовителя. Владеть: способностью организовывать работы по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации-изготовителя</p> |

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценка уровня сформированности | | | |
|---|---|--|---|--|---|
| | | Неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| ОПК-3.1 Участвует в проведении измерений, наблюдений, испытаний и обработки экспериментальных данных. | Знать: содержание законодательной базы и основополагающих нормативных документов в области метрологии, стандартизации и сертификации, основных видах и методах измерений, погрешности измерений и методах 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. |
| | Уметь: выбирать метод измерения физической величины, средства измерений, методику выполнения измерений, | Не умеет выбирать метод измерения физической величины, средства измерений, методику выполнения измерений, | В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать метод измерения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать метод измерения физической | Сформированное умение выбирать метод измерения физической величины, средства измерений, методику |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| | измерений, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями и государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом. | представлять результаты измерений в соответствии с требованиями государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом. | физической величины, средства измерений, методику выполнения измерений, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом. | величины, средства измерений, методику выполнения измерений, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом. | выполнения измерений, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями государственных стандартов, работать с научной литературой, и справочным материалом. |
| | Владеть: навыком проведения измерений физических величин и обработки результатов измерений; навыками оценки метрологических характеристик средств измерений и определения показателей качества измерений | Не владеет проведением 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; |
| ПК-2.2. Организует работы по дефектации, ремонту и восстановлен | Знать: методы, средства, принципы организации | Уровень знаний методов, средств, принципов организации | Минимально допустимый уровень знаний методов, | Уровень знаний методов, средств, принципов организации | Уровень знаний методов, средств, принципов организации |

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| ию компонентов и АТС в соответствии с требованиями организации- изготовителя | работ по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиям и организации- изготовителя. | работ по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации- изготовителя ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки | средств, принципов организаци и работ по дефектации компоненто в АТС в соответстви и с требования ми организаци и- изготовител я, допущено много негрубых ошибок | работ по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации- изготовителя в объеме, соответствующ ем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок | работ по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации- изготовителя в объеме, соответствующ ем программе подготовки, без ошибок |
| | Уметь: организовывать работу по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации- изготовителя | При решении стандартных задач не продемонстри рованы основные умения организовыват ь работу по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации- изготовителя, имели место грубые ошибки | Продемонстр ированы основные умения организовыва ть работу по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации- изготовителя, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрир ованы все основные умения организовывать работу по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации- изготовителя, решены типовые задачи с негрубыми ошибками. | Продемонстр ированы все основные умения организовыва ть работу по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации- изготовителя, решены все основные задачи с отдельными несущественн ыми недочетами. |
| | Владеть: способностью организовывать работы по дефектации компонентов АТС в соответствии с требованиями организации- | При решении стандартных задач не продемонстри рована способность организовыват ь работы по дефектации компонентов | Имеется минималън ый набор навыков для организаци и работы по дефектации компоненто в АТС в соответствии | Продемонстри рованы базовые навыки организации работы по дефектации компонентов АТС в соответствии | Продемонстр ированы навыки организаци и работы по дефектации компоненто в АТС в соответстви и с |

| | | | | | |
|--|--------------|---|---|---|--|
| | изготовителя | АТС в соответствии с требованиями организации-изготовителя, имели место грубые ошибки | и с требованиями организации-изготовителя с некоторыми недочетами | с требованиями и организации-изготовителя с некоторыми недочетами | требованиями организации-изготовителя без ошибок и недочетов |
|--|--------------|---|---|---|--|

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 (практике), 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 (практике) 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 (практике), 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 (практике), 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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

| Индикатор достижения компетенции | № заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции |
|--|--|
| ОПК-3.1 Участвует в проведении измерений, наблюдений, испытаний и обработки экспериментальных данных. | 1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1 - 7) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-23) |
| ПК-2.2 Организует работы по дефектации, ремонту и восстановлению компонентов и АТС в соответствии с требованиями организации-изготовителя. | 1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 8 - 14) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 24-46) |

3.1. Оценочные материалы 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. Если 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 $\varnothing 25H8/e7$. 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?

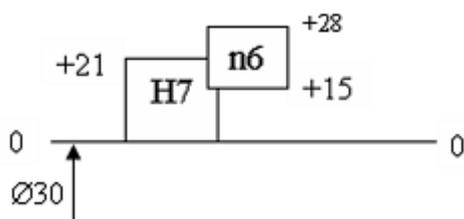
1) величина допуска нестандартная

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

3.2. Оценочные материалы 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.
8. Что включает в себя понятие о точности измерений?
9. Что является основой обеспечения единства измерений?
10. Понятие о погрешности измерений.
11. Классификация погрешностей измерений.
12. Классификация средств измерений.
13. Основные метрологические характеристики средств измерений.
14. Погрешности средств измерений.
15. Классы точности средств измерений.
16. Организационные основы Государственной метрологической службы.
17. Нормативная база метрологии.
18. Поверка средств измерения.
19. Поверочная схема.
20. Цели стандартизации. Принцип стандартизации.

21. Национальный орган по стандартизации.
22. Виды стандартов.
23. Унификация продукции.
24. Средства измерений линейных и угловых величин. Средства измерения универсального назначения. Средства измерения специального назначения. Оценка погрешности при измерении физических величин.
25. Штангенциркули. Назначение, устройство и метрологические показатели. Расчет основных метрологических показателей, модуля нониуса, величины отсчета по нониусу. Обозначение. Методика настройки.
26. Штангенглубиномеры. Назначение, устройство и метрологические показатели. Расчет основных метрологических показателей, модуля нониуса, величины отсчета по нониусу. Обозначение. Методика настройки.
27. Штангенрейсмусы. Назначение, устройство и метрологические показатели. Расчет основных метрологических показателей, модуля нониуса, величины отсчета по нониусу. Обозначение. Методика настройки.
28. Измерение размеров. Микромеры. Типы микрометров. Метрологические показатели. Методика настройки на нуль и измерения размеров. Обозначение.
29. Микрометрические глубиномеры. Устройство метрологические показатели. Методика настройки на нуль и измерения размеров. Обозначение.
30. Микрометрические нутромеры. Устройство, метрологические показатели. Методика настройки на нуль и измерения размеров. Обозначение.
31. Миниметр. Устройство, метрологические показатели. Методика настройки на размер и измерения размеров.
32. Оптиметр вертикальный. Устройство, метрологические показатели, Методика настройки на размер и измерения размеров.
33. Оптиметр горизонтальный. Устройство, метрологические показатели. Методика настройки на размер и измерения размеров.
34. Большой инструментальный микроскоп. Устройство, метрологические показатели, методика измерения угла профиля, шага и диаметра резьбы.
35. Штангензубомер. Методика измерения размеров.
36. Нормалемер. Устройство, метрологические показатели, методика настройки на размер и измерения размеров.
37. Шагомер. Устройство, методика измерения размеров.
38. Индикаторный нутромер, устройство, методика настройки на размер и измерения размеров.
39. Приборы для определения радиального и торцевого биения.
40. Калибры пробки. Допуски. Расчет исполнительных размеров. Маркировка калибров.
41. Калибры скобы. Допуски. Расчет исполнительных размеров. Маркировка калибров.
42. Угломер оптический. Устройство, метрологические показатели. Методика измерения.
43. Угломер Кушникова. Устройство, метрологические показатели. Методика измерения.
44. Угломер Семенова. Устройство, метрологические показатели. Методика измерения.
45. Методика выбора измерительного средства.
46. Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД).