**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 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

Направление подготовки
**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки
**Технический сервис в АПК**

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.

Рассмотрена и одобрена 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 № 10 от «30» апреля 2025 года.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, учащийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий | ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | **Знать:** Основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональ-ных дисциплин для решения задач в области метрологии, стандартизации и сертификации. **Уметь:** демонстрировать знания в нормативно-правовых основах метрологии, стандартизации и сертификации, использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения типовых задач в области агроинженерии. **Владеть:** Навыками поиска необходимой нормативно-технической документации, работы со стандартами, определения области его применения, установления рекомендаций, инструкций и требований, способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. |
| ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; | ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии | ***Знать:*** методику проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации. ***Уметь:*** использовать экспериментальные исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации. ***Владеть:*** навыками проведения экспериментальные исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации |

| | | |
|---|---|---|
| | ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии | ***Знать:*** классические и современные методы исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации.<br>***Уметь:*** использовать классические и современные методы исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации<br>***Владеть:*** навыками использования классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации |

## 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 достижения компетенции | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | ***Знать:*** Основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения задач в области метрологии, стандартизации и сертификации. | Уровень знаний ниже минимальных требований основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения задач в области метрологии, стандартизации и сертификации, имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения задач в области метрологии, стандартизации и сертификации, допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения задач в области метрологии, стандартизации и сертификации, допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения задач в области метрологии, стандартизации и сертификации, без ошибок |
| | ***Уметь:*** Демонстрировать знания в нормативно-правовых основах метрологии, стандартизации и сертификации, использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения типовых задач в области агроинженерии | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения и знания в нормативно-правовых основах метрологии, стандартизации и сертификации, использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения типовых | Продемонстрированы основные умения и знания в нормативно-правовых основах метрологии, стандартизации и сертификации, использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения типовых задач в области агроинженерии, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме по нормативно-правовым основам метрологии, стандартизации и сертификации, использованы основные законы естественно-научных | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами по нормативно-правовым основам метрологии, стандартизации и сертификации, использованы основные законы естественно-научных |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | задач в области агроинженерии, имели место грубые ошибки | выполнены все задания, но не в полном объеме | дисциплин для решения типовых задач в области агроинженерии, но некоторые с недочетами | дисциплин для решения типовых задач в области агроинженерии, выполнены все задания в полном объеме |
| | ***Владеть:*** Навыками поиска необходимой нормативно-технической документации, работы со стандартами, определения области его применения, установления рекомендаций, инструкций и требований, способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки поиска необходимой нормативно-технической документации, работы со стандартами, определения области его применения, установления рекомендаций, инструкций и требований, способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач поиска необходимой нормативно-технической документации, работы со стандартами, определения области его применения, установления рекомендаций, инструкций и требований, способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач поиска необходимой нормативно-технической документации, работы со стандартами, определения области его применения, установления рекомендаций, инструкций и требований, способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач поиска необходимой нормативно-технической документации, работы со стандартами, определения области его применения, установления рекомендаций, инструкций и требований, способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности без ошибок и недочетов |
| ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии | ***Знать:*** методику проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации | Уровень знаний ниже минимальных требований методики проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более | Минимально допустимый уровень знаний методики проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки методики проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки методики проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | высокой квалификации, имели место грубые ошибки | высокой квалификации, допущено много негрубых ошибок | руководством специалиста более высокой квалификации, допущено несколько негрубых ошибок | руководством специалиста более высокой квалификации, без ошибок |
| | ***Уметь:*** использовать экспериментальные исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использовать экспериментальные исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания использования экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме использования экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами использования экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации, выполнены все задания в полном объеме |
| | ***Владеть:*** навыками проведения экспериментальные исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач проведения экспериментальных исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации под руководством специалиста более высокой квалификации без ошибок и недочетов |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии | ***Знать:*** классические и современные методы исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации | Уровень знаний ниже минимальных требований классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации, имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации, допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации, допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации, без ошибок |
| | ***Уметь:*** использовать классические и современные методы исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использовать классические и современные методы исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания по использованию классических и современных методов исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме по использованию классических и современных методов исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами по использованию классических и современных методов исследований в области метрологии, стандартизации и сертификации, выполнены все задания в полном объеме |
| | ***Владеть:*** навыками использования классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки использования классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач использования классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач использования классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач использования классических и современных методов исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации 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, 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

**ОПК-1.1.** Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.

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

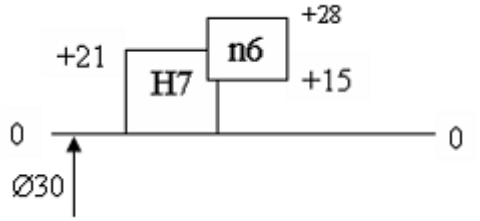
6. Приставками SI для обозначения увеличения значений физических величин являются ...
1) кило
2) санти
3) мега
4) микро

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.

**ОПК-5.1.** Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии.

Задания закрытого типа.

1. Результаты многократного измерения диаметра детали (мм), следующие: 42,003; 41,997; 41,997; 42,002; 41,999. Систематическая погрешность, вызванная неточностью настройки микрометра, составляет (+0,07 мм). Результат измерения при доверительной вероятности P=0,95 (относительная ширина доверительного интервала t при числе степеней свободы k = 4 составит t=2,776) запишется как…
1) $41,972 \leq Q \leq 42,003$
2) $41,977 \leq Q \leq 42,008$
3) $41,992 \leq Q \leq 41,983$
4) $41,997 \leq Q \leq 41,988$

2. При контроле линейных размеров ГОСТ 8.051 рекомендует принимать предел допускаемой погрешности измерения равным …
1) величине допуска контролируемого размера

2) погрешности используемого средства измерений
3) 0,35…0,2 величины допуска контролируемого размера
4) 0,5 величины допуска контролируемого размера.

3. При выборе средства измерений целесообразно обеспечить соотношение предела допускаемой $\Delta_p$ и реальной $\Delta$ погрешностей измерения:

1) $\Delta_p \geq \Delta$

2) $\Delta_p \leq \Delta$

3) $\Delta_p \square \Delta$

4) $\Delta_p \square\square \Delta$

4. Государственная система по обеспечению единства измерений включает основы ...
1) правовую
2) техническую
3) организационную
4) методическую

5. Работы по метрологическому обеспечению подготовки производства выполняют следующие службы ...
1) конструкторская
2) метрологическая
3) экологическая
4) технологическая

6. Государственная метрологическая служба состоит из ...
1) органов государственной метрологической службы в субъектах РФ
2) государственных научных метрологических центров
3) лиц, ответственных за обеспечение единства измерений
4) подразделения центрального аппарата Госстандарта России (ФА по техническому регулированию и метрологии)

7. Нормативной основой метрологического обеспечения является…
1) система государственных эталонов единиц физических величин
2) национальная система стандартизации
3) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)
4) государственная система поверки и калибровки средств измерений

8. Учение об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется …
1) стандартизацией
2) квалиметрией
3) Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ)
4) метрологией

9. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью называется …
1) системой калибровки средств измерений

2) утверждением типа средств измерений
3) единством измерений
4) метрологическим контролем и надзором

10. Вторичными эталонами являются...
1) образцовые средства измерения
2) эталоны копии
3) эталоны сравнения
4) рабочие эталоны

11. Первичными эталонами являются...
1) эталоны-копии
2) уникальные средства измерения
3) специальные эталоны
4) образцовые средства измерения

12. Метрологическая аттестация рабочих эталонов проводится ...
1) для повышения производительности труда
2) перед вводом в эксплуатацию
3) после ремонта
4) при необходимости изменения разряда

13. В зависимости от метода определения результата оценки различают методы оценки качества продукции:
1) аналитический, статистический, экспертный
2) дифференциальный и комплексный
3) интегральный и смешанный
4) социологический и органолептический

14. Недостатком дифференциального метода оценки качества является…
1) сложность определения значений базовых показателей
2) у этого метода нет недостатков
3) сложность в принятии обобщающего вывода, когда по некоторым показателям продукция превосходит базовый образец, а по некоторым уступает ему
4) сложность выделения всех единичных свойств
15. Контроль деталей в процессе их изготовления является процессом…
1) основным
2) поддерживающим
3) вспомогательным
4) управляющим

16. На предприятии имеются средства измерений линейных размеров: 1 – штангенциркуль с погрешностью измерения 0,05 мм; 2 – микрометр (погрешность измерения 0,005 мм); 3 – оптиметр (погрешность измерения 0,001 мм). Для контроля диаметра детали 300,012 целесообразнее использовать … (один вариант ответа)
1) микрометр
2) штангенциркуль
3) оптиметр
4) штангециркуль и микрометр

17. Деятельность по обеспечению единства измерения (ОЕИ) осуществляется на основе ... (несколько вариантов ответа)

1) законов
2) постановлений правительства
3) конституционных норм
4) рекомендаций организации

18) Научной основой обеспечения единства измерений является… (один вариант ответа)
1) стандартизированные методики выполнения измерений
2) теоретическая база стандартизации
3) метрология
4) систематизация

19) Эталоны делятся на... (несколько вариантов ответа)
1) вторичные
2) первичные
3) подобия
4) сравнения

20) Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются… (один вариант ответа)
1) поверке
2) калибровке
3) сертификации
4) метрологической аттестации

21) Числа, рекомендуемые для выбора и имеющие преимущества перед остальными при назначении величин параметров, называют … (один вариант ответа)
1) предпочтительными
2) унифицированными
3) оптимальными
4) комплексными

22) Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется… (один вариант ответа)
1) унификацией
2) классификацией
3) агрегатированием
4) идентификацией

23) Сфера деятельности ИСО не охватывает области стандартизации … (один вариант ответа):
1) единиц измерений
2) автомобилестроения
3) электротехники, электроники и радиотехники
4) станкостроения

Задания открытого типа

1. Что включает в себя понятие о точности измерений?
2. Что является основой обеспечения единства измерений?
3. Понятие о погрешности измерений.
4. Классификация погрешностей измерений.

5. Классификация средств измерений.
6. Основные метрологические характеристики средств измерений.
7. Погрешности средств измерений.

**ОПК-5.2.** Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии.

1. Единицы физических величин делятся на ...
( - выберите несколько вариантов ответа)
1) производные
2) основные
3) количественные
4) качественные

2. Если для определения коэффициента линейного расширения материала измеряется длина и температура стержня, то измерения называют… ( один вариант ответа)
1) косвенными
2) совместными
3) относительными
4) совокупными

3. По уровню стандартизации различают средства измерений:
( несколько вариантов ответа)
1) поддерживающие
2) стандартизованные
3) фрактальные
4) нестандартизованные
5) систематические

4. При измерении температуры Т в помещении термометр показывает 26 °С. Среднее квадратическое отклонение показаний = 0,3 °С. Систематическая погрешность измерения =+0,5 °С. Укажите доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью Р=0,9973 (tP =3). ( один вариант ответа)
1) 25,7 °С Т 26,3 °С, Р=0,9973
2) 25,2 °С Т 26,8 °С, Р=0,9973
3) 25,6 °С Т 27,4 °С, Р=0,9973
4) 24,6 °С Т 26,4 °С, Р=0,9973

5. Единицей веса является … ( один вариант ответа)
1) грамм
2) ньютон
3) килограмм
4) джоуль

6. При многократном измерении отверстия получены отклонения от настроенного размера D в мкм: 0, +1, +2, +3, +1, -1. При вероятности Р =0,982 коэффициент Стьюдента tP =3,465. Результат измерения следует записать… ( один вариант ответа)
1) -4 мкм D +6 мкм, Р =0,982
2) -1 мкм D +3 мкм, Р =0,982
3) -2 мкм D +3 мкм, Р =0,982
4) -1 мкм D +3 мкм, tP =3,465

7. На предприятии имеются средства измерений линейных размеров: 1 – штангенциркуль с погрешностью измерения 0,05 мм; 2 – микрометр (погрешность измерения 0,005 мм); 3 – оптиметр (погрешность измерения 0,001 мм). Для контроля диаметра детали 300,012 целесообразнее использовать … ( один вариант ответа)
1) микрометр
2) штангенциркуль
3) оптиметр
4) штангециркуль и микрометр

8. Деятельность по обеспечению единства измерения (ОЕИ) осуществляется на основе ... ( несколько вариантов ответа)
1) законов
2) постановлений правительства
3) конституционных норм
4) рекомендаций организации

9. Научной основой обеспечения единства измерений является… ( один вариант ответа)
1) стандартизированные методики выполнения измерений
2) теоретическая база стандартизации
3) метрология
4) систематизация

10. Эталоны делятся на... (несколько вариантов ответа)
1) вторичные
2) первичные
3) подобия
4) сравнения

11. Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются… ( один вариант ответа)
1) поверке
2) калибровке
3) сертификации
4) метрологической аттестации

12. Документ, содержащий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, … ( несколько вариантов ответа)
1) нормативный документ
2) директивный документ
3) закон
4) справка причинно-следственного анализа
5) план мероприятий

13. Числа, рекомендуемые для выбора и имеющие преимущества перед остальными при назначении величин параметров, называют … ( один вариант ответа)
1) предпочтительными
2) унифицированными
3) оптимальными
4) комплексными

14. Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется… ( один вариант ответа)
1) унификацией
2) классификацией
3) агрегатированием
4) идентификацией

15. Сфера деятельности ИСО не охватывает области стандартизации … (один вариант ответа):
1) единиц измерений
2) автомобилестроения
3) электротехники, электроники и радиотехники
4) станкостроения

16. К принципам подтверждения соответствия в Федеральном законе «О техническом регулировании» не относится … ( один вариант ответа)
1) недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией
2) содействие потребителям в компетентном выборе продукции, работ, услуг
3) уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя

4) защита имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия

17. Количество образцов и порядок их отбора на сертификацию регламентируются … ( несколько вариантов ответа)
1) нормативными документами по сертификации данной продукции
2) потребителем (продавцом) продукции
3) методиками испытаний сертифицируемой продукции
4) изготовителем продукции
5) юридическим лицом, проводящим сертификацию

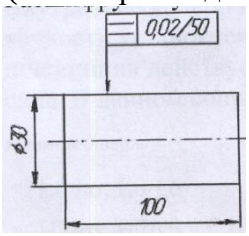
18. Обязательной сертификации подлежат… (несколько вариантов ответа)
1) продукция
2) персонал
3) услуги
4) системы качества

19. Участниками системы сертификации являются…
(несколько вариантов ответа)
1) орган по стандартизации
2) орган по сертификации
3) заявитель
4) испытательная лаборатория

20. Допуск посадки можно определить по формуле…
(один вариант ответа)
1) Dmax – dmin
2) ES + ei
3) TD+Td

4) TD – Td

21. Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.
( - выберите один вариант ответа)




1) отклонение образующих цилиндра от параллельности не более 0,02 мм на участке длиной 50 мм
2) отклонение формы от цилиндричности не должно превышать 0,02 мм на длине 50 мм
3) отклонение профиля продольного сечения не должно превышать 0,02 мм на любом участке поверхности длиной 50 мм
4) отклонение профиля продольного сечения не должно превышать 0,02 мм при измерении прибором с диапазоном измерений 0…50 мкм

22. Если поверхность детали в процессе эксплуатации подвергается износу, то на чертеже детали нормируются параметры …
один вариант ответа)
1) Ra (или Rz) и Sm (или S)
2) Rmax и направление неровностей
3) Ra (или Rz), tp и направление неровностей
4) Ra (или Rz)

23. В сопряжении наружного кольца подшипника качения 6-го класса точности с неподвижным корпусом редуктора, на который действует вращающаяся синхронно с валом радиальная нагрузка, могут применяться посадки…
( один вариант ответа)
1) R7/ℓ6, S7/ℓ6
2) K7/ℓ6, JS7/ℓ6
3) H7/ℓ6, G7/ℓ6
4) L6/k6, L6/n6

24. При контроле размера 100 предел допускаемой погрешности измерения следует принять равным…
( один вариант ответа)
1) 0,054 мм
2) 0,014 мм
3) 0,027 мм
4) 0,034 мм

25. Годность зубчатых колес по заданному виду сопряжения передачи нельзя определить измерением …
( один вариант ответа)
1) измерительного межосевого расстояния
2) длины общей нормали
3) радиального биения зубчатого венца колеса
4) толщины зуба по постоянной хорде

26. По способу использования продукцию можно разделить на …
( - выберите несколько вариантов ответа)
1) товары народного потребления
2) потребляемую
3) товары социального и производственного назначения
4) эксплуатируемую

27. При объединении однородных показателей в один обобщенный следует применять…
( - выберите один вариант ответа)
1) среднее арифметическое взвешенное
2) среднее геометрическое взвешенное
3) главный показатель, отражающий функциональную пригодность продукции
4) интегральный показатель, отражающий эффективность продукции

Задания открытого типа

1. Комплексные системы государственных: стандартов. Единая система конструкторской документации ЕСКД. Единая система технологической документации ЕСТД. Единая система классификации и кодирование в области стандартизации.

2. Государственная система обеспечения единства измерений. Система стандартов «Надежность в технике». Система технического обслуживания и ремонта техники. Система стандартов в области охраны природы.

3. Общие принципы взаимозаменяемости деталей машин. Взаимозаменяемость и ее виды, полная, неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость, функциональная взаимозаменяемость.

4. Основные понятия о допусках и посадках, основные определения. Поля допусков, поле рассеяния действительных размеров. Типы посадок. Определение величин зазоров и натягов. Графическое изображение полей допусков обозначение предельных отклонений и посадок на чертежах.

5. Единая система допусков и посадок ИСО. Основные признаки системы. Система отверстия, система вала. Основной вал. основные отверстия, принцип предпочтительности.

6. Единица допуска. Интервалы размеров. Ряды допусков (квалитеты). Число единиц допуска. Ряды основных отклонений. Образование полей допусков. Нормальная температура. Обозначение полей допусков и посадок на чертежах.

7. Основы расчета и выбора посадок гладких цилиндрических соединений.

### 3.2. Типовые вопросы

**ОПК-1.1.** Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.

1. Классы точности средств измерений.
2. Организационные основы Государственной метрологической службы.
3. Нормативная база метрологии.
4. Поверка средств измерения.
5. Поверочная схема.

6. Цели стандартизации. Принцип стандартизации.
7. Национальный орган по стандартизации.
8. Виды стандартов.
9. Унификация продукции.
10. Стандартизация норм точности гладких конических соединений. Виды и область применения гладких конических соединений. Термины и определения
11. Угловые размеры и допуски на них. Допуски конических соединений. Методы и средства контроля углов и конусов. Обозначение уклонов, углов и конусов на чертежах.
12. Стандартизация нормоконтроля, технической документации. Задачи и объекты нормоконтроля.
13. Классификация и кодирование технической документации. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации.
14. Технико-экономическая эффективность стандартизации. Составляющие экономической эффективности.
15. Расчет экономической эффективности стандартизации. Расчет общей экономии от внедрения стандартизации.
16. Показатели качества продукции. Основные понятия и определения: продукция, изделия продукты свойства продукции.
17. Количественные характеристики показателей: абсолютные, относительные, основные, производные, единичные, комплексные, интегральные. Классификация методов оценки показателей качества
18. Измерительный, расчетный, экспертный, органолептический, социологический, регистрационный, статистические методы оценки качества.
19. Методы оценки уровня качества продукции. Классификация методов: дифференциальный, комплексный, смешанный. Оценка качества сельскохозяйственной продукции.
20. Планирование, аттестация и управление качеством продукции.

**ОПК-5.1.** Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии.

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.

**ОПК-5.2.** Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии.

1. Сущность и народохозяйственное значение стандартизации. Цели и задачи стандартизации, основные определения. Взаимозаменяемость, унификация, агрегатирование. Роль стандартизации в повышении качества продукции.

2. Теоретические и методические основы стандартизации. Основные положения: систематизация, классификация, кодирование, Предпочтительные числа, параметрические ряды. Комплексная опережающая стандартизация.

3. Государственная система стандартизации. Категории нормативных документов. Виды стандартов. Порядок разработки и отмены стандартов. Международное сотрудничество в области стандартизации.

4. Комплексные системы государственных: стандартов. Единая система конструкторской документации ЕСКД. Единая система технологической документации ЕСТД. Единая система классификации и кодирование в области стандартизации.

5. Государственная система обеспечения единства измерений. Система стандартов «Надежность в технике». Система технического обслуживания и ремонта техники. Система стандартов в области охраны природы.

6. Общие принципы взаимозаменяемости деталей машин. Взаимозаменяемость и ее виды, полная, неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость, функциональная взаимозаменяемость. Основные понятия о допусках и посадках, основные определения. Поля допусков, поле рассеяния действительных размеров. Типы посадок. Определение величин зазоров и натягов. Графическое изображение полей допусков обозначение предельных отклонений и посадок на чертежах.

7. Единая система допусков и посадок ИСО. Основные признаки системы. Система отверстия, система вала. Основной вал. основные отверстия, принцип предпочтительности. Единица допуска. Интервалы размеров. Ряды допусков (квалитеты). Число единиц допуска. Ряды основных отклонений. Образование полей допусков. Нормальная температура. Обозначение полей допусков и посадок на чертежах.

8. Основы расчета и выбора посадок гладких цилиндрических соединений.

9. Общие принципы расчета и выбора посадок. Области применения посадок в сельскохозяйственном машиностроении. Общие принципы расчета посадок с

гарантированным зазором.

10. Общие принципы выбора посадок с натягом. Методика расчета посадок с натягом. Выбор оптимальной посадки с натягом. Переходные посадки. Определение в процентах посадок с зазором и натягом.

11. Стандартизация норм точности гладких конических соединений. Виды и область применения гладких конических соединений. Термины и определения. Угловые размеры и допуски на них. Допуски конических соединений. Методы и средства контроля углов и конусов. Обозначение уклонов, углов и конусов на чертежах.

12. Стандартизация нормоконтроля, технической документации. Задачи и объекты нормоконтроля. Классификация и кодирование технической документации. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации.

13. Технико-экономическая эффективность стандартизации. Составляющие экономической эффективности. Расчет экономической эффективности стандартизации. Расчет общей экономии от внедрения стандартизации.

14. Показатели качества продукции. Основные понятия и определения: продукция, изделия продукты свойства продукции. Количественные характеристики показателей: абсолютные, относительные, основные, производные, единичные, комплексные, интегральные. Классификация методов оценки показателей качества. Измерительный, расчетный, экспертный, огранолептический, социологический, регистрационный, Статистические методы оценки качества.

15. Методы оценки уровня качества продукции. Классификация методов: дифференциальный, комплексный, смешанный. Оценка качества сельскохозяйственной продукции. Стадии формирования качества, оценка технического уровня изделий.

16. Организация и виды технического контроля качества. Задачи и виды технического контроля качества. Виды контроля и испытаний, порядок проведения. Организация работ по анализу отказов изделия.

17. Планирование, аттестация и управление качеством продукции.

18. Основные направления повышения качества продукции. Роль закона о защите прав потребителя по улучшению качества продукции. Планирование и оптимизация качества. Метрологическое обеспечение контроля за качеством. Зарубежный опыт управления качеством продукции. Управление качеством продукции не базе стандартов ИСО 9000 - ИСО 9004.

19. Система государственной аттестации к сертификации продукции. Основные понятия, определения. Цели и принципы сертификации, порядок проведения. Порядок проведения сертификации. Международные системы сертификации. Перечень продукции, подлежащей аттестации и сертификации. Знаки соответствия, надзор за качеством продукции.

20. Правовые основы стандартизации и обеспечения качества продукции. Законодательные акты. Правовые требования к стандартам, гарантийные сроки. Ответственность за качество продукции, применение правовых средств при проведении государственного надзора.

## 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).