

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Череповецкий государственный университет»  
Институт информационных технологий  
Кафедра Математического и программного обеспечения ЭВМ

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная  
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет  
Кафедра технические системы в агробизнесе

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профили подготовки: Искусственный интеллект

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Череповец  
2023

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Разработчик: канд. техн. наук, доцент Шушков Р.А.

Программа одобрена на заседании кафедры технические системы в агробизнесе Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина 20 июня 2023 года, протокол № 12.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент Шушков Р.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина 22 июня 2023 года, протокол № 10.

Председатель методической комиссии: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Математического и программного обеспечения ЭВМ Института информационных технологий Череповецкого государственного университета 25 сентября 2023, протокол № 2.

Зав. кафедрой: доктор техн. наук, профессор Ершов Е.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена Ученым советом Института информационных технологий Череповецкого государственного университета 26 сентября, протокол № 2.

Директор института: доктор техн. наук, профессор Ершов Е.В.

## 1. Цель и задачи дисциплины

*Цель* – получение студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

*Задачи:*

1. сформировать у студентов ясное представление о теории измерений, объектах и средствах измерений; о целях и задачах стандартизации; об основных принципах и положениях управления качеством изделий и услуг; о сертификации изделий, услуг и систем качества; о проблемах и перспективах развития проектирования и производства деталей машин;
2. освоить способы измерений объектов и параметров производства деталей машин; основные требования к качеству деталей машин; основные нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации изделий и услуг;
3. обеспечить грамотное использование теоретических знаний и нормативных документов по метрологии, стандартизации и сертификации при проектировании деталей машин;
4. осознать значимость грамотного оформления технической документации на новые изделия, при организации технологических процессов производства деталей машин.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части дисциплин основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». Индекс по учебному плану – Б1.О.19.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», должно относиться следующее: основной инструментарий; владение первичными навыками проведения работ по измерениям в лабораторных и полевых условиях, умение проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; знание математического аппарата обработки статистических данных.

Освоение учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как математика, физика, начертательная геометрия и инженерная графика, теоретическая механика.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин основы взаимозаменяемости и технические измерения, проектирование технологических процессов в машиностроении, технология ремонта машин, а также являются базой для эффективного прохождения практики и подготовки к итоговой аттестации.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|---|--|
| ОПК-1.<br>Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий                                    | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрация знаний основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.<br>ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Использование знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.<br>ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> . Применение информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии.<br>ИД-4 <sub>ОПК-1</sub> . Использование специальных программ и баз данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.  |
| ПК-9.<br>Способность осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования | ИД-1 <sub>ПК-9</sub> . Демонстрация знаний основных параметров производственного контроля технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.<br>ИД-2 <sub>ПК-9</sub> . Осуществление контроля и анализа производственных параметров технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.<br>ИД-3 <sub>ПК-9</sub> . Выдача рекомендаций по устранению и предотвращению возникновения несоответствия производственных параметров при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования. |

### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

#### 4.1 Структура учебной дисциплины:

| Вид учебной работы                    | Всего очно | Семестр |
|---------------------------------------|------------|---------|
|                                       |            | 4       |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 42         | 42      |
| в том числе                           |            |         |
| Лекции (Л)                            | 14         | 14      |
| Лабораторные работы (ЛР)              | 28         | 28      |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b> | 12         | 12      |
| Вид промежуточной аттестации          |            | Экзамен |
| Контроль                              | 18         | 18      |
| Общая трудоемкость дисциплины, часы   | 72         | 72      |
| Зачётные единицы                      | 2          | 2       |

#### 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

*Раздел 1. Метрология.* Основы метрологии. Международная система единиц SI. Классификация измерений и методов измерений. Погрешности измерений.

Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений. Выбор средств измерений по точности. Обеспечение единства измерений. Организационное обеспечение единства измерений.

*Раздел 2. Стандартизация.* Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании». Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов. Международная, региональная и национальная стандартизация. Теоретические основы стандартизации.

*Раздел 3. Сертификация.* Основы сертификации. Подтверждение соответствия.

#### 4.3 Разделы учебной дисциплины и вид занятий

| № п.п. | Наименование разделов учебной дисциплины | Лекции | Лабораторные занятия | СРС | Контроль | Всего |
|--------|--|--------|----------------------|-----|----------|-------|
| 1      | Метрология                               | 6      | 13                   | 4   | 6        | 29    |
| 2      | Стандартизация                           | 6      | 13                   | 4   | 6        | 29    |
| 3      | Сертификация                             | 2      | 2                    | 4   | 6        | 14    |
| Итого: |  | 14     | 28                   | 12  | 18       | 72    |

#### 5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

| № п.п. | Разделы дисциплины | Общепрофессиональные компетенции | Профессиональные компетенции | Общее количество компетенций |
|--------|--------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|        |                    | ОПК-1                            | ПК-9                         |                              |
| 1      | Метрология         | +                                | +                            | 2                            |
| 2      | Стандартизация     | +                                | +                            | 2                            |
| 3      | Сертификация       | +                                | +                            | 2                            |

#### 6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 42 часа, в т.ч. лекции 14 часов, лабораторные работы 28 часов.

38 % – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

| Семестр | Вид занятия (Л, ЛЗ) | Используемые интерактивные образовательные технологии  | Количество часов |
|---------|---------------------|--|------------------|
| 4       | Л                   | Лекция-визуализация по теме «Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимосвязь дисциплин».        | 1                |
|         | ЛЗ                  | Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Выбор средств измерений».                             | 1                |
|         | Л                   | Лекция-визуализация по теме «Международная система единиц SI».   | 2                |
|         | ЛЗ                  | Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Погрешности измерений».                               | 2                |
|         | ЛЗ                  | Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Обработка результатов прямых однократных измерений».  | 2                |
|         | ЛЗ                  | Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Обработка результатов неравноточных рядов измерений». | 2                |
|         | ЛЗ                  | Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Обработка результатов косвенных измерений».           | 2                |
|         | ЛЗ                  | Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Элементы поверки и калибровки средств измерений».     | 2                |
|         | ЛЗ                  | Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Параметрические ряды».                                | 2                |
| Итого:  |                     |  | 16               |

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля**

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» самостоятельная работа студентов в основном реализуется в форме следующих домашних заданий:

- выбор универсальных средств измерений для контроля конкретных размеров деталей машин (раздел 1);
- разработка стандарта под конкретные условия производства (раздел 2);
- оценка качества услуг конкретного производства (раздел 3).

Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлено в п.8 рабочей программы. Контроль выполнения домашнего задания осуществляется путем его индивидуальной защиты.

К самостоятельной работе студентов также относится: проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий, самостоятельное изучение ряда тем, подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к сдаче экзамена.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения осуществляется на образовательном портале Вологодской ГМХА. Для методического обеспечения самостоятельной работы используются электронные курсы «Метрология, стандартизация и сертификация», разработанные в среде MOODLE.

Электронные курсы включают:

- лекции;
- тесты;
- задания и методические указания к контрольным работам.

### **7.2 Контрольные вопросы для самопроверки**

#### *Раздел 1. Метрология.*

1. Выбор средств измерения.
2. Влияние условий измерения на погрешность измерения.
3. Метрология. Методы поверки, калибровки.
4. Методы измерения.
5. Погрешности измерения.
6. Правовые основы метрологии.
7. Виды измерений.
8. Характеристика средств измерений.
9. Метрологические характеристики средств измерений.
10. Факторы, влияющие на результаты измерений, методики выполнения измерений.
11. Воспроизведение единиц физических величин. Эталоны.
12. Государственный метрологический контроль.
13. Государственный метрологический надзор.
14. Международные организации по метрологии.

#### *Раздел 2. Стандартизация.*

1. Государственная система стандартизации.
2. Методы стандартизации.

3. Правовые основы стандартизации.
4. Порядок разработки стандартов.
5. Принципы стандартизации.
6. Функции стандартизации.
7. Международные организации по стандартизации.
8. Межотраслевые системы стандартов.
9. Отклонение формы цилиндрических поверхностей. Обозначения.
10. Отклонения расположения поверхностей. Обозначения.
11. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Обозначения.

### *Раздел 3. Сертификация.*

1. Правовые основы сертификации.
2. Сущность качества. Составляющие качества.
3. Характеристики требований к качеству.
4. Обязательная и добровольная сертификация.
5. Схемы сертификации продукции.
6. Порядок проведения сертификации.
7. Сертификация услуг и работ.
8. Структура регистра систем качества.
9. Процедура проведения аккредитации.
10. Испытательные лаборатории. Аккредитация испытательных лабораторий.
11. Сертификация систем обеспечения качества.
12. Российская система аккредитации. Объекты, участники.

### **7.3 Примерные тестовые задания для экзамена**

*Выберите номер верного ответа в заданиях.*

#### *Раздел 1. Метрология.*

1. Калибры – это...
  - а) средства измерения;
  - б) средства настройки;
  - в) средства контроля;
  - г) средства для калибровки размеров вала и отверстия.
  
2. Концевые меры длины применяют для...
  - а) контроля точности размеров;
  - б) настройки и проверки средств измерения;
  - в) определения действительных размеров;
  - г) определения и контроля точности действительных размеров.
  
3. Температура воздуха в лабораториях, где производятся измерения деталей, контроль калибров, переаттестация универсальных средств измерения должна находиться на уровне...
  - а) строго 24°C;
  - б)  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;
  - в) не менее 18°C;
  - г) не более 24°C.

4. По каким причинам при измерениях возникают погрешности?

- а) Из-за повышенного атмосферного давления или влажности, разных измерительных усилий.
- б) Из-за шероховатости измеряемой поверхности, изменения температуры, разных измерительных усилий.
- в) Из-за неисправности инструмента, неправильной установки инструмента или детали при измерении, изменения температуры, разных измерительных усилий.
- г) Если измерительный инструмент точен, то измерения будут точны.

5. Какова сущность абсолютного метода измерений?

- а) Определяют отклонения действительного размера от номинального.
- б) Измеряют удобные для измерения размеры, а затем требуемый размер подсчитывают по формуле или находят по таблице.
- в) Измеряемый размер получают непосредственно по показаниям инструмента или прибора.
- г) Контролируют не один размер, а одновременно несколько размеров или параметров.

6. Охарактеризуйте прямой и косвенный методы измерения.

- а) В прямом методе получают измеряемый размер, а в косвенном – отклонение от размера.
- б) В прямом методе измерительный инструмент соприкасается (имеет контакт) с измеряемой деталью, а в косвенном контакт не требуется.
- в) При прямом методе измеряется какой-то один размер, а при косвенном одновременно контролируются несколько размеров.
- г) При прямом методе размер определяется по показаниям прибора, а при косвенном измеряются два или несколько размеров, а требуемый размер вычисляется по формулам или берется по таблице.

7. При выборе измерительного средства учитывают предельную погрешность измерения ( $\pm\Delta_{lim}$ ) и допускаемую погрешность измерения ( $\delta$ ), в какой зависимости они должны находиться.

- а)  $\pm\Delta_{lim} \leq \delta$ ;
- б)  $\pm\Delta_{lim} \geq \delta$ ;
- в) между ними не существует зависимости;
- г)  $\pm\Delta_{lim} / \delta = 1,5 \div 2$ .

8. Область значений шкалы, ограниченная её начальным и конечным значениями называют...

- а) диапазон измерений;
- б) диапазон показаний;
- в) пределы измерений;
- г) цена деления шкалы.

9. При выборе инструмента необходимо учитывать условие –

- а) предельная погрешность средства измерения не должна превышать допустимой погрешности измерения;
- б) допустимая погрешность измерения не должна быть меньше допуска размера;
- в) предельная погрешность измерения равна допуску размера.

10. Индикатор часового типа – это пример шкалы...

- а) отношений;
- б) интервалов;
- в) порядка.

## Раздел 2. Стандартизация.

1. Стандартом называется...

- а) объективная особенность продукции, проявляющаяся при ее создании и использовании;
- б) нормативно-технический документ, устанавливающий требования к группам однородной продукции, к правилам её разработки, производства и применения;
- в) качественная или количественная характеристика свойств продукции;
- г) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

2. В коробке перемены передач автомобиля ВАЗ-2110 используется 131 наименование деталей из ранее созданных автомашин – от ВАЗ-11113 до ВАЗ-2109, данный метод стандартизации носит название...

- а) систематизация;
- б) классификация;
- в) унификация;
- г) типизация.

3. Стандартизация – это деятельность

- а) по установлению норм, правил, характеристик;
- б) по написанию стандартов;
- в) по написанию нормативно-технической документации.

4. Международный стандарт – это...

- а) категория стандарта;
- б) вид стандарта;
- в) обозначение стандарта.

5. ГОСТ Р 1.0 – 92 – это стандарт...

- а) национальный
- б) региональный
- в) международный

6. Стандарты основополагающие устанавливают...

- а) общие организационно-технические положения;
- б) требования на продукцию, работы (процессы);
- в) требования к методам испытаний, контроля.

7. ГОСТ 2.201-80 точка в обозначении определяет...

- а) комплекс стандартов;
- б) основополагающий стандарт;
- в) обязательный к применению стандарт.

8. ГОСТ 1412-85 – это стандарт...

- а) региональный
- б) национальный
- в) международный

9. ГОСТ Р ИСО 9591-93 стандарт ГОСТ Р...

- а) разработан на основе аутентичного текста ИСО;
- б) содержит дополнительные требования по отношению к ИСО;
- в) соответствует стандарту ИСО.

### Раздел 3. Сертификация.

1. Сертификация – это...

- а) форма стандартизации, заключающаяся в уменьшении количества типов изделий до числа, достаточного для удовлетворения потребностей;
- б) проверка соответствия объекта, от которого зависит качество продукции, установленным техническим требованиям;
- в) метод отбора объектов одинакового функционального назначения;
- г) форма соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

2. Активный контроль – это...

- а) контроль при выпуске продукции в эксплуатацию;
- б) контроль каждой единицы продукции;
- в) контроль в процессе изготовления продукции;
- г) контроль продукции в процессе производства после завершения каждой производственной операции.

3. Качество – это...

- а) удовлетворение потребностей;
- б) соответствие требованиям безопасности;
- в) соответствие нормативно – техническому документу.

4. Сертификат – это...

- а) документ соответствия;
- б) гарантия качества;
- в) гарантия безопасности.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная литература

1. Любомудров, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности [Электронный ресурс]: учебник / С. А. Любомудров, А. А. Смирнов, С. Б. Тарасов. – Электрон. дан. – М.: Инфра-М, 2021. – 206 с. – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=900842>.
2. Метрология [Электронный ресурс]: учебник / [О. Б. Бавыкин и др.]; под общ ред. С. А. Зайцева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Электрон. дан. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2020. - 522 с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=917758>.
3. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость [Электронный ресурс]: учебник / С. Б. Тарасов [и др.]. – Электрон. дан. – М.: Инфра-М, 2019. - 337 с. – (Высшее образование - Бакалавриат). – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=961346>.
4. Грибанов, Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. Д. Грибанов. – Электрон. дан. - М.: Инфра-М, 2019. – 127 с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=995625>.
5. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник / А. А. Иванов, А. И. Ковчик, А. С. Столяров; под ред. В. В. Ефремова. – Электрон. дан. – М.: Инфра-М, 2019. – 523 с. – (Военное образование). – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1015886>.
6. Мочалов, В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Д. Мочалов, А. А.

Погонин, А. А. Афанасьев. – 2-е изд., стереотип. – Электрон. дан. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 264 с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1072223>.

7. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ф. Пелевин. – Электрон. дан. – М.: Инфра-М; Минск : Новое знание, 2019. – 273 с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=988250>.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Дегтярева О.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 2015. – 143 с.
2. Мирошин И.В. Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие. – КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 2010. – 132 с.
3. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник. – СПб.: Питер, 2010. – 464 с.
4. Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник. – М.: Юрайт, 2010. – 820 с.
5. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания / Сост. Р.А. Шушков – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2015. – 45 с.
6. Нормативные документы: Законы РФ «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений», «О защите прав потребителей».

## 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010  
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

### в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.  
1С: Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)  
Project Expert 7 (Tutorial) for Windows  
СПС КонсультантПлюс  
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

### Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice  
LibreOffice  
7-Zip  
Adobe Acrobat Reader  
Google Chrome  
в т.ч. отечественное  
Яндекс.Браузер

### Информационные справочные системы

- [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

#### **Профессиональные базы данных**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru/> (Открытый доступ)

#### **Электронные библиотечные системы:**

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC),
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>,
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>,
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>,
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>,
- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО),
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория 4304 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 37, стулья – 74, доска меловая, кафедра.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional Лицензии 49230531, Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554

Кабинет № 18 - 81,5 м<sup>2</sup>

Учебная аудитория 4221 Лаборатория технических измерений для проведения лабораторных занятий

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 18, стулья – 35, доска меловая.

Основное оборудование: оптиметр вертикальный ИКВ, оптиметр горизонтальный ИКГ, штангенциркули: 125 ШЦ-1, 150 ШЦ-2, 250 ШЦ-3, микрометр МКЦ 25-50, нутромер индикаторный НИ 50-100 (100-160), штангенрейсмасы ШРЦ-250, штангенрейсмасы ШР60-600, скоба рычажная СР-25, набор «Меры длины концевые» КМД, профилометр (TR-200), индикатор часовой, стенды и оборудование для проведения технических измерений, комплект средств контроля для сертификации отремонтированной сельскохозяйственной техники.

Кабинет № 49 - 45,8 м<sup>2</sup>.

### **Обеспечение образования для лиц с ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 10 Карта компетенций дисциплины

| Метрология, стандартизация и сертификация   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|--|---|---|
| Цель дисциплины   |   | получение студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством   |  |   |   |
| Задачи дисциплины   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать у студентов ясное представление о теории измерений, объектах и средствах измерений; о целях и задачах стандартизации; об основных принципах и положениях управления качеством изделий и услуг; о сертификации изделий, услуг и систем качества; о проблемах и перспективах развития проектирования и производства деталей машин;</li> <li>- освоить способы измерений объектов и параметров производства деталей машин; основные требования к качеству деталей машин; основные нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации изделий и услуг;</li> <li>- обеспечить грамотное использование теоретических знаний и нормативных документов по метрологии, стандартизации и сертификации при проектировании деталей машин;</li> <li>- осознать значимость грамотного оформления технической документации на новые изделия, при организации технологических процессов производства деталей машин.</li> </ul> |  |   |   |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие |   |   |  |   |   |
| Компетенции   |   | Планируемые результаты обучения<br>(индикаторы достижения компетенции)  | Технологии формирования  | Форма оценочного средства               | Ступени уровней освоения компетенции  |
| Индекс  | Формулировка  |   |  |   |   |
| ОПК-1   | Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. | <p>ИД 1<sub>ОПК-1</sub>. Демонстрация знаний основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub>. Использование знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub>. Применение информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агроинженерии.</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-1</sub>. Использование специальных программ и баз данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.</p>  | <p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный ответ</p> | <p><i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): демонстрация знаний основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.</p> <p><i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): использование знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.</p> <p><i>Высокий</i> уровень (отлично): применение информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агроинженерии; Использование специальных программ и баз данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.</p> |
| ПК-9  | Способность осуществлять  | ИД-1 <sub>ПК-9</sub> . Демонстрация знаний основных параметров производственного контроля   | Лекции   | Тестирование                            | <i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): демонстрация знаний основных параметров  |

|  |   |   |  |                     |   |
|--|---|---|--|---------------------|---|
|  | <p>производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> | <p>технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.<br/>ИД-2<sub>ПК-9</sub>. Осуществление контроля и анализа производственных параметров технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.<br/>ИД-3<sub>ПК-9</sub>. Выдача рекомендаций по устранению и предотвращению возникновения несоответствия производственных параметров при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> | <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Устный ответ</p> | <p>производственного контроля технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.<br/><i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): осуществление контроля и анализа производственных параметров технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.<br/><i>Высокий</i> уровень (отлично): выдача рекомендаций по устранению и предотвращению возникновения несоответствия производственных параметров при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> |
|--|---|---|--|---------------------|---|