

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

программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования

Специальность: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Квалификация выпускника: специалист

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

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

Программа одобрена на заседании кафедры технические системы в агробизнесе 24 января 2023 года, протокол № 6.

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

Программа согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 16 февраля 2023 года, протокол № 6.

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

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:

- сформировать 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;
- 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;
- обеспечить грамотное использование теоретических знаний и нормативных документов по метрологии, стандартизации и сертификации при проектировании деталей машин;
- 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 общепрофессиональному циклу обязательной части дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Индекс по учебному плану – ОП.05.

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, инженерная графика, техническая механика.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих междисциплинарных курсов (МДК) профессиональных циклов: «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей», «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей», «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей», «Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей», «Ремонт кузовов автомобилей» и являются базой для прохождения производственной практики.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций:

а) общие (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

б) профессиональные (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК 2.1. Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.

ПК 3.1. Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.

ПК 4.1. Выявлять дефекты автомобильных кузовов.

ПК 6.2. Планировать взаимозаменяемость узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышение их эксплуатационных свойств.

После изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен:

знать:

- правовые и нормативные документы в области профессиональной деятельности;
- принципы действия средств измерений, методы измерения различных физических величин;

- правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;

- правила использования стандартов, комплексов стандартов, нормативно-правовых основ по стандартизации;

- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации.

уметь:

- использовать правовые знания в области профессиональной деятельности;

- выполнять технические измерения;

- составлять описание проводимых экспериментов;

- грамотно использовать правовые основы и нормативные документы, регламентирующие методики обслуживания и метрологическое обеспечение;

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации с целью решения проблем профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего очно	Семестр
		8
Аудиторные занятия (всего)	48	48
в том числе		
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	8	8
Вид промежуточной аттестации		Экзамен
часы	4	4
Общая трудоемкость дисциплины, часы	60	60

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	Практические занятия	СРС	Всего
1	Метрология	6	30	4	40
2	Стандартизация	4	3	2	9
3	Сертификация	2	3	2	7
Итого:		12	36	8	56

4.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

5. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий: всего – 48 часов, в том числе лекций – 12 часов, практических занятий – 36 часов.

39 % – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Количество часов
6	Л	Лекция-визуализация по теме «Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимосвязь	2

	дисциплин»	
ПЗ	Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Выбор средств измерений»	2
Л	Лекция-визуализация по теме «Международная система единиц SI»	2
ПЗ	Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Погрешности измерений»	2
ПЗ	Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Обработка результатов прямых однократных измерений»	2
ПЗ	Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Обработка результатов неравноточных рядов измерений»	2
ПЗ	Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Обработка результатов косвенных измерений»	2
ПЗ	Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Элементы поверки и калибровки средств измерений»	2
ПЗ	Проблемное занятие по теме лабораторных занятий «Параметрические ряды»	2
Итого:		18

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

6.1 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. 7 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 сдаче экзамена.

Самостоятельная работа студентов также 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 и тесты.

6.2 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.

6.3 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, перееаттестация 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 ($\pm\Delta_{\text{lim}}$) и допускаемую погрешность измерения (δ), в какой зависимости они должны находиться.

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

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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817037>
2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2037420> (дата обращения: 27.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013964-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818537>
4. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для спо / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 198 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/316970>
5. Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 278 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015152-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1921422> (дата обращения: 02.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
6. Любомудров, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности : учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 206 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005246-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/900842> (дата обращения: 02.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
7. Метрология : учебник / О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, Д.Д. Грибанов [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 522 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI10.12737/textbook_5be96d68d333e2.71218396. - ISBN 978-5-00091-474-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1541964> (дата обращения: 02.05.2023). – Режим доступа: по подписке..
8. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость [Электронный ресурс]: учебник / С. Б. Тарасов [и др.]. – Электрон.дан. – М.: Инфра-М, 2019. - 337 с. – (Среднее профессиональное образование). – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=961346>
9. Грибанов, Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. Д. Грибанов. – Электрон.дан. - М.: Инфра-М, 2019. – 127 с. – (Среднее профессиональное образование). – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=995625>
10. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; ред. И. А. Иванов, С. В. Урушев. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 356 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://e.lanbook.com/book/208667>.
11. Мочалов, В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости : учеб. пособие / В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. — 2-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015107-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020742> (дата обращения: 02.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
12. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В.Ф.

Пелевин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 273 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1758031> (дата обращения: 02.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература

13. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 188 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://e.lanbook.com/book/202199>. Мирошин И.В. Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие. – КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 2010. – 132 с.

14. Гаштова, М. Е. Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений : учебное пособие для СПО / М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 140 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://e.lanbook.com/book/140737>

15. Эрастов, Виктор Евгеньевич. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 196 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=426529>.

16. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 308 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/205964>.

Методические указания:

1. Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указ. для студ. инж. фак. . обуч. по напр. подгот. 35.03.06 Агроинженерия по профилям "Технич. системы в агробизнесе" и "технич. сервис в агропром. комплексе" для вып. лаборат. работ / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Инженер. фак., Каф. технич. систем в агробизнесе ; [сост. Р. А. Шушков]. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2015. - 43 с. - Систем. требования: Adobe Reader. - URL: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/573/download>.

7.3 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 – 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>
- Наукометрическая 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://mcs.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
- 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/>

8. 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 м²

Учебная аудитория 4221 Лаборатория технических измерений для проведения практических 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 м²

9 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.