

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
протоколом заседания
методической комиссии
факультета
№ 4 от 19 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки / специальность	35.03.06 Агроинженерия
Направленность(и) (профиль(и))	Технические системы в агробизнесе; Технический сервис в АПК; Экономика и менеджмент в агроинженерии
Уровень образовательной программы	Бакалавриат
Форма(ы) обучения	Очная, заочная, очно-заочная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2
Трудоемкость дисциплины, час.	72

Разработчик:

Профессор кафедры технического сервиса и механики _____ Смирнов С.Ф.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой технического сервиса и _____ Терентьев В.В.
механики
(подпись)

Иваново 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, обеспечивающих их квалифицированное участие в многогранной инженерной деятельности.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является основополагающей при изучении вопросов обеспечения, контроля и оценки качества при производстве, эксплуатации и ремонте деталей, сборочных единиц и агрегатов машин.

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности, неразрывно связана с вопросами повышения качества продукции. Только методами измерений, контроля и испытаний можно установить годность и качество продукции при производстве и ремонте.

Стандартизация – деятельность, направленная на разработку и установление норм, правил, характеристик как обязательных для выполнения, так и рекомендательных, обеспечивающих право потребителя на приобретение товара надлежащего качества за приемлемую цену, а также право на безопасность и комфорт труда.

Для будущих инженеров кроме общих задач стандартизации нужно знать, рассчитывать и выбирать оптимальные нормы взаимозаменяемости на гладкие цилиндрические элементы деталей, на резьбовые, шлицевые, конические, зубчатые и другие соединения. Несоблюдение этих норм приводит к значительному снижению надежности деталей и соединений, повышению затрат на устранение отказов, необходимости применения нестандартного оборудования и инструментов.

Сертификация – процедура, посредством которой третья сторона письменно удостоверяет, что продукция, процесс или услуга соответствует заданным требованиям

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным
планом дисциплина

относится к

обязательной части образовательной программы

Статус дисциплины

базовая

Обеспечивающие
(предшествующие)
дисциплины, практики

«Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Обеспечиваемые
(последующие)
дисциплины, практики

«Основы взаимозаменяемости и технические измерения», «Технология ремонта машин», «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины», «Тракторы и автомобили», «Технология сельскохозяйственного машиностроения»

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины, отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	1,2,3
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	1,2,3
ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-5 Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	1,2,3

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание дисциплины

4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Метрология						
1.1.	Введение. Физические величины и шкалы физических величин	1		2	2	УО, ВЛР, Т,З	Лекции, лабораторные занятия.
1.2.	Методы и средства измерений.	2		2	2	УО, ВЛР, Т,З	Лекции, лабораторные занятия.
1.3.	Погрешности измерений	1		2	2	УО, ВЛР, Т,З	Лекции, лабораторные занятия.
1.4.	Обработка результатов измерений и выбор средств измерений	1			4	УО, Т,З	Лекции
1.5.	Правовые основы метрологической деятельности в РФ	1			2	УО, Т,З	Лекции
1.6.	Обеспечение единства измерений.	1			2	УО, Т,З	Лекции
2.	Стандартизация						
2.1.	Система стандартизации	1		24	2	УО, ВЛР, Т,З	Лекции, лабораторные занятия.
2.2.	Методы стандартизации	1			2	УО, Т,З	Лекции
2.3.	Межотраслевые системы стандартов	1			2		
2.4.	Правовое регулирование стандартизации	1			2		
3.	Сертификация						
3.1.	Оценка и подтверждение соответствия	1			2	УО, Т,З	Лекции
3.2.	Системы и схемы сертификации	1			2	УО, Т,З	Лекции
3.3.	Качество продукции и качество жизни	1			2	УО, Т,З,	Лекции

4.1.3. Заочная форма:

№ п/п		Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Метрология						
1.1.	Введение. Физические величины и шкалы физических величин	0,25		1	5	УО, ВЛР, З	Лекции, лабораторные занятия.
1.2.	Методы и средства измерений	0,25		1	5	УО, ВЛР, З	Лекции, лабораторные занятия.
1.3.	Погрешности измерений	0,25			5	УО, З	Лекции.
1.4.	Обработка результатов измерений и выбор средств измерений	0,25		2	5	УО, ВЛР, З	Лекции, лабораторные занятия.
1.5.	Правовые основы метрологической деятельности в РФ	0,5			5	УО, З	Лекции.
1.6.	Обеспечение единства измерений.	0,5			5	УО, З	Лекции.
2.	Стандартизация						
2.1.	Система стандартизации	0,25		2	5	УО, ВЛР, З	Лекции, лабораторные занятия.
2.2.	Методы стандартизации	0,25			5	УО, З	Лекции.
2.3.	Межотраслевые системы стандартов	0,25			5	УО, З	Лекции.
2.4.	Правовое регулирование стандартизации	0,25			5	УО, З	Лекции.
3.	Сертификация						
3.1.	Оценка и подтверждение соответствия	0,5			6	УО, З	Лекции.
3.2.	Системы и схемы сертификации	0,5			6	УО, З	Лекции.

4.1.3. Очно-заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Метрология						

1.1.	Введение. Физические величины и шкалы физических величин	1,0			6	УО, 3	Лекции, лабораторные занятия.
1.2.	Методы и средства измерений	1,0		2	6	УО, ВЛР, 3	Лекции, лабораторные занятия.
1.3.	Погрешности измерений	1,0		2	4	УО, ВЛР, 3	Лекции.
1.4.	Обработка результатов измерений и выбор средств измерений	1,0		2	4	УО, ВЛР, 3	Лекции, лабораторные занятия.
1.5.	Правовые основы метрологической деятельности в РФ	0,5		2	4	УО, ВЛР, 3	Лекции.
1.6.	Обеспечение единства измерений.	0,5			4	УО, 3	Лекции.
2.	Стандартизация						
2.1.	Система стандартизации	1		2	4	УО, 3	Лекции, лабораторные занятия.
2.2.	Методы стандартизации	1			4	УО, 3	Лекции.
2.3.	Межотраслевые системы стандартов	0,5			4	УО, 3	Лекции.
2.4.	Правовое регулирование стандартизации	0,5			4	УО, 3	Лекции.
3.	Сертификация						
3.1.	Оценка и подтверждение соответствия	1			4	УО, 3	Лекции.
3.2.	Системы и схемы сертификации	1			4	УО, 3,	Лекции.

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, ВЛР – выполнение лабораторной работы, Т – тестирование

4.2. Распределение часов дисциплины по видам работы и форма контроля*

* 3 – зачет, КР – курсовая работа

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции			14							
Лабораторные			30							
Практические										
Итого контактной работы			44							
Самостоятельная работа			28							
Форма контроля			3							

4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции		4				
Лабораторные		6				
Практические						
Итого контактной работы		10				

Самостоятельная работа		62				
Форма контроля		3				

4.2.3. Очно-заочная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции			10							
Лабораторные			10							
Практические										
Итого контактной работы			20							
Самостоятельная работа			52							
Форма контроля			3							

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

5.1.1 Очная форма обучения

- Темы индивидуальных заданий:
 - не планируются
- Темы, выносимые на самостоятельную проработку:
 - Метрологические службы. Структура и функции метрологической службы предприятий, организаций, учреждений, являющихся юридическими лицами.
 - Роль сертификации в повышении качества продукции. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.

– Темы курсовых проектов/работ:

Не планируется

Другое: выполнение лабораторных работ по следующим темам:

- Лабораторная работа №1 «Составление размеров детали с помощью плоскопараллельных концевых мер длины»
- Лабораторная работа №2 «Контроль точности линейных размеров и отклонения формы поверхностей деталей машин гладким микрометром»
- Лабораторная работа №3 «Контроль точности размеров и отклонений формы поверхности деталей машин индикатором часового типа, установленного в стойке»
- Лабораторная работа №4 «Контроль индикатором часового типа радиального биения вала, установленного в центрах»
- Лабораторная работа №5 «Контроль индикаторным нутромером диаметра и отклонений формы поверхности отверстия»
- Лабораторная работа №6 «Контроль среднего диаметра наружной резьбы микрометром со вставками»
- Лабораторная работа №7 «Контроль калибра пробки»
- Лабораторная работа №8 «Настройка регулируемой скобы на заданный размер»

5.1.2 Заочная форма обучения

- Темы индивидуальных заданий:
 - не планируются
- Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Метрологические службы. Структура и функции метрологической службы предприятий, организаций, учреждений, являющихся юридическими лицами.
- Роль сертификации в повышении качества продукции. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях
- Межотраслевые системы стандартов;
- Правовое регулирование стандартизации

– Темы курсовых проектов/работ:

Не планируется

– Другое: выполнение лабораторных работ по следующим темам:

- Лабораторная работа №1 «Составление размеров детали с помощью плоскопараллельных концевых мер длины»
- Лабораторная работа №2 «Контроль точности линейных размеров и отклонения формы поверхностей деталей машин гладким микрометром»
- Лабораторная работа №3 «Контроль точности размеров и отклонений формы поверхности деталей машин индикатором часового типа, установленного в стойке»
- Лабораторная работа №4 «Контроль индикатором часового типа радиального биения вала, установленного в центрах»
- Лабораторная работа №5 «Контроль индикаторным нутромером диаметра и отклонений формы поверхности отверстия»
- Лабораторная работа №6 «Контроль среднего диаметра наружной резьбы микрометром со вставками»
- Лабораторная работа №7 «Контроль калибра пробки»
- Лабораторная работа №8 «Настройка регулируемой скобы на заданный размер»

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

– Темы индивидуальных заданий:

– не планируются

– Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

Метрологические службы. Структура и функции метрологической службы предприятий, организаций, учреждений, являющихся юридическими лицами.

Роль сертификации в повышении качества продукции. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.

– Темы курсовых проектов/работ:

Не планируется

Выполнение лабораторных работ по следующим темам:

- Лабораторная работа №1 «Составление размеров детали с помощью плоскопараллельных концевых мер длины»
- Лабораторная работа №2 «Контроль точности линейных размеров и отклонения формы поверхностей деталей машин гладким микрометром»
- Лабораторная работа №3 «Контроль точности размеров и отклонений формы поверхности деталей машин индикатором часового типа, установленного в стойке»
- Лабораторная работа №4 «Контроль индикатором часового типа радиального биения вала, установленного в центрах»
- Лабораторная работа №5 «Контроль индикаторным нутромером диаметра и отклонений формы поверхности отверстия»

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Устный опрос (по результатам выполнения лабораторных работ).
- Зачет

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- Методические указания.
- Основную и дополнительную учебную литературу.
- Рекомендуемые онлайн-источники и интернет ресурсы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

- 1) Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости : учеб. пособие для вузов / Т. В. Чижикова. – М. : КолосС, 2004. – 240с. : ил. **87 экз.**
- 2) Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9404-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195442> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3) Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211961> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

- 1) 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. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205964> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

- 1) Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU / Точка доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 2) ЭБС издательства «Лань» / Точка доступа: <https://e.lanbook.com>
- 3) «Единое окно к образовательным ресурсам». Электронная библиотека / Точка доступа: <http://window.edu.ru/>

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- 1) Гвоздев А.А., Баусов А.М., Дробышева О.А., Максимовская Т.Д. Контроль шероховатости поверхности: методические указания к лабораторной работе по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» - Иваново : ИГСХА, 2011. - 32с.
- 2) Баусов А.М., Гвоздев А.А., Дробышева О.А., Максимовская Т.Д. Контроль резьбы на инструментальном микроскопе: методические указания к лабораторной работе по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» - Иваново : ИГСХА, 2011. - 15с.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (при необходимости)

- 1) ЭБС «Консультант студента» / Точка доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
- 2) ЭБС издательства «Лань» / Точка доступа: <https://e.lanbook.com>

3) Информационно-правовой портал «Консультант» / Точка доступа: <http://www.consultant.ru>

4) Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU / Точка доступа: <https://elibrary.ru/>

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (при необходимости)

- Операционная система типа Windows
- Интернет-браузеры
- Microsoft Office, Open Office
- Графические редакторы (CAD-системы): Компас-3D

6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей)
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	. укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
3.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4.	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
6.	Учебная аудитория для проведения практических занятий	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации 1. Линейки поверочные лекальные. 2. Щупы. 3. Шаблоны радиусные, резьбовые. 4. Плита поверочная. 5. Призмы поверочные. 6. Угольники поверочные. 7. Штангенциркули (типа ШЦ1, ШЦ2, ШЦ3). 8. Штангенрейсмасы (типа ШР-250, ШР-400).

		<p>9. Штангенглубиномеры (типа ШГ, ШГЦ). 10. Микрометры (типа МК-25, МК-50, МК-75). 11. Нутромеры микрометрические (типа НМ-75, НМ-175). 12. Индикаторы часового типа(ИЧ-2, ИЧ-5). 13. Меры длины концевые плоскопараллельные: набор № 1 (83 меры). 14. Нутромеры индикаторные. 15. Линейки поверочные лекальные 16.Щупы 17.Шаблоны радиусные, резьбовые 18. Плита поверочная 19.Призмы поверочные 20.Угольники поверочные. 21.Штангенциркули (типа ШЦ1, ШЦ2, ШЦ3). 22.Штангенрейсмасы (типа ШР-250, ШР-400). 23.Штангенглубиномеры (типа ШГ, ШГЦ). 24.Микрометры (типа МК-25, МК-50, МК-75). 25.Нутромеры микрометрические (типа НМ-75, НМ-175). 26.Индикаторы часового (типа ИЧ-2, ИЧ-5). 27.Меры длины концевые плоскопараллельные: набор № 1 (83 меры). 28.Нутромеры индикаторные. 29.Оптиметр вертикальный. 30.Штангензубомер. 31.Калибры гладкие (калибры скобы, калибры пробки). 32.Скобы регулируемые. 33.Микроскоп сравнения МС-51. 34.Микроскоп МБИ-11.</p>
7.	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Приложение № 1
к рабочей программе по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	ВЛР ,УО, 3	Комплект вопросов для защиты лабораторных работ; Комплект тестовых заданий; Комплект вопросов к зачету
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	ВЛР, УО, 3	Комплект вопросов для защиты лабораторных работ; Комплект тестовых заданий; Комплект вопросов к зачету

ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-5 Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	ВЛР ,УО, 3	Комплект вопросов для защиты лабораторных работ; Комплект тестовых заданий; Комплект вопросов к зачету
--	--	---------------	--

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, Т – тестирование, , З – зачет. Соответственно для каждой формы контроля указываются свои оценочные средства (Приложение № 1 к Положению ПВД-06 «О фонде оценочных средств»).

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*	
	не зачтено	зачтено
Полнота знаний	Не знает: - правовые основы по метрологии, стандартизации и сертификации; -методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; - проблемы создания машин различных типов, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств	Знает: - правовые основы по метрологии, стандартизации и сертификации; -методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; - проблемы создания машин различных типов, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств
Наличие умений	Не умеет: -выполнять работы по проектированию, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении; -применять методы проведения анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений.	Умеет: -выполнять работы по проектированию, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении; -применять методы проведения анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений.
Наличие навыков (владение опытом)	Не владеет опытом: -проведения анализа для обоснованного принятия решений; - пользования законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности	Владеет опытом: проведения анализа для обоснованного принятия решений; - пользования законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
Характеристика	Компетенция в полной мере не	Сформированность компетенции в целом

сформированность и компетенции	сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности и компетенций	Низкий	Средний

** Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.*

3. Оценочные средства

3.1. Комплект тем для выполнения лабораторных работ

3.1.1. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Составление размеров детали с помощью плоскопараллельных концевых мер длины»

Лабораторная работа №2 «Контроль точности линейных размеров и отклонения формы поверхностей деталей машин гладким микрометром»

Лабораторная работа №3 «Контроль точности размеров и отклонений формы поверхности деталей машин индикатором часового типа, установленного в стойке»

Лабораторная работа №4 «Контроль индикатором часового типа радиального биения вала, установленного в центрах»

Лабораторная работа №5 «Контроль индикаторным нутромером диаметра и отклонений формы поверхности отверстия»

3.1.2. Методические материалы

Для выполнения лабораторных работ обучающиеся делятся на группы по 3...4 человека. Выполнение одной лабораторной работы занимает до 4-х академических часов. По результатам выполнения работ, обучающиеся оформляют отчет по установленной форме. Отчет по лабораторным работам содержат следующие обязательные для выполнения пункты:

1. Цель работы;
2. Материальное оснащение работы;
3. Порядок выполнения (здесь дается описание проводимых опытов, исследований)
4. Описание полученных результатов (оформление таблиц, графиков с характеристикой полученных результатов)
5. Вывод о проделанной работе.

3.2. Комплект вопросов для защиты лабораторных работ

3.2.1. Вопросы для защиты лабораторных работ

1. Основные понятия, связанные с объектами измерений: свойство, величина, качественные и количественные проявления свойств объектов материального мира.

2. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Классификация средств измерений.

3. Метрологические показатели. Классы точности. Выбор измерительных средств.
4. Погрешности измерений. Виды погрешностей измерений. Источники погрешностей. Учет погрешностей при измерении.
5. Обработка результатов измерений. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.

3.3. Комплект тестовых заданий

3.3.1. Тестовые задания

1. Метрология - это:
- А. теория передачи размеров единиц физических величин
 - В. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
 - С. теория исходных средств измерений (эталонов)
2. Физическая величина - это:
- А. объект измерения
 - В. одно из свойств физического объекта общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.
 - С. величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи
3. Количественная характеристика физической величины называется:
- А. размером
 - В. размерностью
 - С. объектом измерения
4. Качественная характеристика физической величины называется:
- А. размером
 - В. размерностью
 - С. количественными измерениями нефизических величин
5. Измерением называется:
- А. опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств
 - В. операция сравнения неизвестного с известным
 - С. выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики
6. При описании электрических и магнитных явлений в Международной системе единиц (СИ) за основную единицу принимается:
- А. вольт
 - В. ом
 - С. ампер
7. При описании световых явлений в Международной системе единиц (СИ) за основную единицу принимается:
- А. кандела
 - В. люмен
 - С. квант

8. В зависимости от числа измерений измерения делятся на:
- А. однократные и многократные
 - В. технические и метрологические
 - С. равноточные и неравноточные
9. Погрешность измерения - это:
- А. свойство физического объекта
 - В. это нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений
 - С. разность между показаниями средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой величины
10. Кратными единицами физических величин называют:
- А. единицы, в целое число раз больше системной единицы
 - В. единицы, в целое число раз меньше системной единицы
 - С. единицы, обладающие признаками системы
11. Дольными единицами физических величин называют:
- А. единицы, в целое число раз больше системной единицы
 - В. единицы, в целое число раз меньше системной единицы
 - С. единицы, обладающие признаками системы
12. Поверка средств измерения - это:
- А. это нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений
 - В. свойство физического объекта, которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов
 - С. совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений, установленным техническим требованиям
13. Техническое устройство, предназначенное для измерения - это:
- А. элемент измерения
 - В. средство измерения
 - С. объект измерения
14. Объектами метрологии являются:
- А. средства измерения, единицы измерения, эталоны и методики выполнения измерений
 - В. технологические процессы
 - С. меры, измерители, единицы измерения, эталоны
15. Комплексы общих правил, требований и норм, направленных на обеспечение единства измерения и единообразие средств измерения рассматриваются в разделе:
- А. практической метрологии
 - В. метрологической инструкции
 - С. законодательной метрологии
16. Одно из условий обеспечения единства измерений:
- А. результаты измерений должны быть представлены в узаконенных единицах
 - В. измерительные приборы соответствуют техническим требованиям
 - С. погрешность измерения превышает установленные пределы

17. Технической основой обеспечения единства измерений в метрологии является:
- А. физическая величина
 - В. эталонная база
 - С. измерители
18. Эталон должен обладать признаками:
- А. неизменностью, точностью
 - В. неизменностью, воспроизводимостью и сличаемостью
 - С. воспроизводимостью и точностью
19. При одновременном измерении нескольких одноименных величин измерения называют:
- А. прямыми
 - В. метрологическими
 - С. совокупными
20. При одновременном измерении нескольких неоднородных величин измерения называют:
- А. совместными
 - В. косвенными
 - С. статическими
21. К метрологическим характеристикам средств измерений относятся:
- А. цена деления, диапазон, класс точности, потребляемая мощность
 - В. кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, диапазон измерения, быстродействие
 - С. диапазон измерения, класс точности, габаритные размеры, стоимость
22. Задачами метрологии являются:
- А. оформление документации;
 - В. разработка методов оценки погрешностей;
 - С. установление единиц физических величин;
 - Д. обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений.
23. В технические основы обеспечения единства измерений не входит система:
- А. единиц физических величин;
 - В. стандартных справочных данных о физических константах и свойствах материалов и веществ;
 - С. эталонов единиц физических величин;
 - Д. стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов.
24. После ремонта измерительного оборудования проводят поверку:
- А. первичную;
 - В. периодическую;
 - С. инспекционную;
 - Д. основную.
25. Стандартизация осуществляется в целях:
- А. повышения конкурентоспособности продукции;
 - В. определения оптимальных режимов обработки;

- C. повышения уровня безопасности жизни граждан;
 - D. сертификации продукции.
26. Стандартизация осуществляется в соответствии с принципами:
- A. обязательного применения национальных стандартов;
 - B. обязательного применения технических регламентов;
 - C. добровольного применения национальных стандартов;
 - D. обязательного применения отраслевых стандартов.
27. Международное сотрудничество по стандартизации осуществляется на уровне:
- A. региональных организаций;
 - B. политических партий;
 - C. общественных объединений;
 - D. международных организаций.
28. Какой из ответов не является определением сертификации:
- A. процедура подтверждения соответствия результатов производственной деятельности нормативным требованиям;
 - B. действие третьей стороны, доказывающее, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу.
29. Количество образцов и порядок их отбора на сертификацию регламентируется:
- A. потребителем (продавцом) продукции;
 - B. методиками испытаний сертифицируемой продукции;
 - C. юридическим лицом, проводящим сертификацию;
 - D. изготовителем продукции;
 - E. нормативными документами по сертификации данной продукции.
30. Обязательной сертификации подлежат:
- A. системы качества;
 - B. персонал;
 - C. продукция;
 - D. услуги.
31. Аккредитация органов по сертификации осуществляется в целях обеспечения:
- A. доверия изготовителей, продавцов, потребителей;
 - B. безопасности;
 - C. независимости изготовления;
 - D. прибыли

3.3.2. Методические материалы

Тест включает в себя десять вопросов, из числа вопросов, представленных выше. На ответы тестовых вопросов обучающемуся отводится до 10 минут (по одной минуте для ответа на один вопрос теста). За каждый правильный ответ тестового вопроса, обучающийся получает 0,5 балла. Максимальное число баллов, которое обучающийся может набрать при тестировании - 5 баллов.

3.3. Комплект вопросов к зачету.

3.3.1. Вопросы к зачету

1. Что изучает метрология и из каких основных разделов она состоит.
2. Определения: измерения, средства измерения, погрешность измерения, единство измерения, метрологическая служба, поверка средств измерения.
3. Что такое "эталон"? Какие бывают эталоны?
4. Понятие физической величины.
5. Определение системы физических величин.
6. Структура Международной системы СИ.
7. Основные этапы развития метрологии.
8. Цели и задачи измерения.
9. Классификация методов измерения.
10. Существующие методы измерения.
11. Основные метрологические показатели приборов.
12. Признаки классификации измерительных приборов.
13. Погрешность. Определение.
14. Возможные причины проявления погрешностей измерения.
15. Признаки и классификация погрешности.
16. Абсолютная и относительная погрешности. Определение.
17. Основной закон распределения случайных погрешностей.
18. Выбор средств измерения.
19. Влияние погрешности измерения на результаты разбраковки.
20. Что такое производственный допуск?
21. Понятие метрологического обеспечения.
22. Структура метрологического обеспечения.
23. Государственная система обеспечения единства измерений.
24. Функции, задачи и обязанности Федерального агентства по техническому регулированию метрологии.
25. Что представляет собой ГМС РФ?
26. Функции ГИС РФ, а также метрологических служб государственных органов управления РФ и юридических лиц
27. Задачи государственного метрологического контроля и надзора
28. Виды метрологического контроля и надзора
29. Функции государственных инспекторов по обеспечению единства измерения.
30. Цели поверки СИ. Основные виды поверок
31. В чем заключается калибровка средств измерения? Что такое РСК?
32. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
33. Основные международные организации по метрологии.
34. Необходимость разработки и принятие Федерального закона РФ «О техническом регулировании»
35. Сфера применения Федерального закона РФ «О техническом регулировании»
36. Основные инструменты технического регулирования
37. Сущность стандартизации.
38. Цели стандартизации.
39. Этапы развития стандартизации.
40. Органы и службы стандартизации в РФ.
41. Законы РФ обеспечивающие правовые законы стандартизации.
42. Стандарты используемые на территории РФ.
43. Виды национальных стандартов.
44. Основные принципы стандартизации.
45. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
46. Характеристика международного сотрудничества в области стандартизации.

47. Что такое ИСО и МЕК? Когда они были созданы и виды деятельности этих организаций?
48. Методы стандартизации.
49. Определение систематизации.
50. Определение селекции, симплификации, типизации?
51. Характеристика параметрической стандартизации.
52. Что такое основные параметры?
53. Как составлена система предпочтительных чисел?
54. Определения понятий: унификация, агрегатирование, комплексная стандартизация.
55. Понятие «техническое регулирование»
56. Основные принципы технического регулирования.
57. Особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции.
58. Что такое технический регламент?
59. Цели принятия технических регламентов.
60. Содержание технических регламентов.
61. Применение технических регламентов.
62. Виды технических регламентов.
63. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов.
64. Определение сертификации.
65. Система сертификации и схемы сертификации.
66. Цели подтверждения соответствия.
67. Основные принципы, методы и формы подтверждения соответствия.
68. Случаи добровольного подтверждения соответствия.
69. Случаи обязательного подтверждения соответствия.
70. Цель декларирования соответствия.
71. Случаи применения обязательной сертификации.
72. Организация обязательной сертификации.
73. Случаи применения знаков соответствия.
74. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.
75. Условия ввоза импортируемой продукции.
76. Порядок аккредитации органов по сертификации.
77. Порядок сертификация средств измерения

3.3.2. Методические материалы

Условия и порядок проведения зачета даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Зачет проводится в 3 семестре в письменной форме. Для проверки уровня знаний, обучающемуся задаются три вопроса, на которые он дает ответ в письменной форме. Для подготовки ответа отводится один астрономический час. Если по результатам ответа у обучающегося выходит спорная оценка, то проводится дополнительное устное собеседование. Для того, чтобы получить допуск к зачету обучающийся должен набрать не менее 36 баллов в течение семестра, т.е. не менее 60% баллов от максимально возможного количества за работу в течение семестра. Обучающиеся, набравшие в течение семестра более 60 баллов, могут быть освобождены от зачета. Максимальное число баллов, которое обучающийся может набрать на зачете - 40 баллов. Обучающийся считается прошедшим промежуточную аттестацию, если он набрал не менее 24 баллов при сдаче зачета. Далее баллы, набранные обучающимся в течение семестра, суммируются с баллами, набранными в ходе проведения промежуточного контроля (зачета) и выводится итоговый результат с

оценкой «зачтено» или «не зачтено». При определении итоговой оценки преподаватель руководствуется следующими критериями:
обучающийся набрал менее 60 баллов – оценка «не зачтено»;
обучающийся набрал свыше 60 баллов – оценка «зачтено».