Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического факультета
_____ Т.Б. Шиврина
"15" апреля 2021 г.

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Учебный план 09.03.02 Информационные системы и технологии
направленность (профиль) программы бакалавриата "Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем в АПК"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 36

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Гущин Сергей Николаевич _____

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Поярков Михаил Сергеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09 .2017 г. № 926)

составлена на основании Учебного плана:
09.03.02 Информационные системы и технологии
направленность (профиль) программы бакалавриата "Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем в АПК"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

экономического факультета Протокол № 6/2020-21 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол № 8 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Куклин Сергей Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	получение обучающимися основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг);
1.2	получение обучающимися знаний, умений и навыков по 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;
1.3	получение обучающимися знаний, умений и навыков по метрологической и нормативной экспертизе, использованию современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	ФТД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать индикаторами достижения компетенций, полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Правоведение
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Разработка технической документации, Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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
УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
УК-2.2	Выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3	Решает конкретные задачи в соответствии с запланированными результатами, при необходимости корректирует способы решения задач, представляет полученные результаты решения конкретной задачи

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической документации;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать методики разработки проектов и программ для безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками метрологического обеспечения и технического контроля

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Метрология						
1.1	Метрология. Общие вопросы метрологии. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Средства измерений. Качество измерений /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э4 Э5 Э6 Э8 Э9	0	
1.2	Методика выполннения измерений. Обработка результатов измерений /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э8 Э9	0	

1.3	Государственное регулирование по обеспечению единства измерений. Воспроизведение и передача размеров единиц физических величин /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э4 Э5 Э8	0	
1.4	Метрологическая экспертиза технической документации /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э4 Э5 Э8	0	
1.5	Выбор средств измерений. Установка регулируемых калибров на заданный размер /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э4 Э5 Э6 Э8	0	
1.6	Устройство и эксплуатация штангенинструментов /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э4 Э5 Э6 Э8	0	
1.7	Устройство и эксплуатация микрометрических инструментов /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э4 Э5 Э6 Э8	0	
1.8	Устройство и эксплуатация рычажных приборов. Устройство и эксплуатация индикаторных приборов /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э4 Э5 Э6 Э8	0	
1.9	Устройство и эксплуатация оптико-механических приборов /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э4 Э5 Э8	0	
	Раздел 2. Стандартизация						
2.1	Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э4 Э5	0	
2.2	Стандартизация. Сущность и методы стандартизации /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э9	0	

2.3	Техническое регулирование /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э9	0	
2.4	Техническое регулирование /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э9	0	
2.5	Единая система допусков и посадок. Основные понятия и определения. Выбор посадок расчетным путем /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
2.6	Применение элементов теории вероятности при расчете посадок. Расчет и выбор посадок подшипников качения /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э4 Э5 Э8	0	
2.7	Расчет и выбор посадок шпоночных соединений /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э2 Э4 Э5	0	
2.8	Расчет и выбор посадок шлицевых соединений. Составление и расчет размерных цепей /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э2 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Подтверждение соответствия						
3.1	Подтверждение соответствия. Основные понятия,цели, функции, принципы. Подтверждение соответствия. Участники, формы, органы, документы. Управление качеством. Системы качества /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э3 Э4 Э5 Э9	0	
3.2	Подготовка к лекциям, практическим занятиям /Ср/	4	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

3.3	Самостоятельное изучение тем дисциплины /Ср/	4	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.4	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации /Ср/	4	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
3.5	зачет /Зачёт/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложениях 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Радкевич, Я.М., Схиртладзе, А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3 Сертификация [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451786	М.: Юрайт, 2020
Л1.2	Радкевич, Я.М., Схиртладзе, А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2 Стандартизация [электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/434427	М.:Юрайт, 2019
Л1.3	Радкевич, Я.М., Схиртладзе, А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1 Метрология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451772	М.:Юрайт, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Васин, С.Г.	Управление качеством. Всеобщий подход [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://urait.ru/bcode/425062	М.: Юрайт, 2019
Л2.2	Пухаренко, Ю.В., Норин, В.А.	Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/91067/#1	СПб.: Лань, 2017
Л2.3	Сергеев, А.Г., Терегеря, В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2 Стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник и практикум для акдемического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/434575	М.: Юрайт, 2019
Л2.4	Сергеев, А.Г., Терегеря, В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1 Метрология [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/434574	М.: Юрайт, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Гущин, С. Н.	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие по выполнению контрольной работы для обучающихся инженерного факультета Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2020
Л3.2	Гущин, С. Н.	Технические измерения [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для подготовки обучающихся к выполнению лабораторных работ по разделу «Метрология», осваивающим дисциплину «Метрология, стандартизация и сертификация» Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л3.3	Гущин, С. Н., Подоплелов, С. А.	Применение ЕСДП в курсовом и дипломном проектировании: учебно-метод. пособие по выполнению конструктор. разработки диплом. проекта для студентов инженер. фак.	Киров: Вят. ГСХА, 2010
Л3.4	Гущин С.Н	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.gost.ru. Загл. с экрана
Э2	Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://libgost.ru. Загл. с экрана
Э3	Евразийская экономическая комиссиия [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/Pages/default.aspx. Загл. с экрана
Э4	Федеральная служба по аккредитации Росаккредитация [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://fsa.gov.ru. Загл. с экрана
Э5	Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия ФГУП "Стандартинформ" [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.gostinfo.ru. Загл. с экрана
Э6	Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.fundmetrology.ru/ Загл. с экрана
Э7	Портал системы менеджмента качества [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://iso.staratel.com. Загл. с экрана
Э8	Главный форум метрологов [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://metrologu.ru/. Загл. с экрана
Э9	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Учебный комплект: пакет обновления до КОМПАС – 3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
– подготовка к лекциям и практическим занятиям;
– выполнение индивидуальных заданий;
– подготовка к мероприятиям текущего контроля;
– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических и лабораторных занятий.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем в АПК»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленности (профилю) программы бакалавриата « Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем в АПК»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК- 2).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
УК-2	• Правоведение • Основы проектной деятельности • Метрология, стандартизация и сертификация	• Производственная практика: эксплуатационная практика	• Подготовка к государственной итоговой аттестации

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
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	УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к зачету по дисциплине
	УК-2.2	Выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.3	Решает конкретные задачи в соответствии с запланированными результатами, при необходимости корректирует способы решения задач, представляет полученные результаты решения конкретной задачи		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» при проведении промежуточной аттестации в форме зачета применяется следующая шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Описание показателя	
1	Полнота знаний теоретического контролируемого материала	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала - менее 60% правильных ответов	Продемонстрированы знания основного учебного материала - не менее 60% правильных ответов
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются значительные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная работа, задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
для промежуточной аттестации в форме зачета

1.Что называется метрологией? (УК-2)
a) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
b) наука о качественных особенностях измерительных инструментов
c) система стандартов о единстве средств измерений
d) зависимость между количественными и качественными показателями измерительных средств

2.Нормативной основой метрологического обеспечения является... (УК-2).
a) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)
b) Национальная система стандартизации
c) Система государственных эталонов единиц физической величины
d) Государственная система поверки и калибровки средств измерений

3.Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью называется..... (УК-2)
a) Единством измерений
b) Системой калибровки средств измерений
c) Метрологическим контролем и надзором
d) утверждением типа средств измерений

4.Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений, называется …(УК-2)
a) поверочной схемой
b) эталонной схемой
c) передаточным актом
d) схемой распределения

5.Нормативными документами методического содержания в области ОЕИ, разрабатываемыми организациями, подведомственными Росстандарту, являются …(УК-2)
a) методические инструкции (МИ)
b) стандарты предприятий (СТП)
c) правила (ПР)
d) рекомендации (Р)

6.Государственный метрологический надзор осуществляется за …(УК-2)
a) расфасовкой товаров
b) изобретательством и рационализацией
c) искусством
d) учебной деятельностью

7.Право поверки предоставляется.... (УК-2)
a) Аккредитованным метрологическим службам юридических лиц
b) Измерительным лабораториям ВУЗов

c) Органам по аккредитации
d) Аккредитованным испытательным лабораториям по сертификации продукции

8.Мерой рассеяния результатов измерений является... (УК-2)
a) Среднее квадратическое отклонение
b) Математическое ожидание
c) Коэффициент ассиметрии
d) Эксцесс

9.Как определить абсолютную погрешность измерения (УК-2)
a) разница между действительным и истинным значением величины
b) отношение абсолютной погрешности к показанию прибора
c) отношение абсолютной погрешности к длине шкалы
d) разница между предельными размерами

10.Методики выполнения измерений перед их вводом в действие должны быть …(УК-2)
a) Аттестованы
b) Аккредитованы
c) Рецензированы
d) Утверждены разработчиком

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Техническое регулирование: понятие, цели, принципы, задачи, объекты, участники.
2. Технические регламенты: понятие, формы принятия, цели принятия, требования.
3. Национальная система стандартизации. Органы и службы.
4. Стандартизация: понятие, объекты, задачи, цели и принципы. Экономическая эффективность.
5. Методы стандартизации.
6. Документы в области стандартизации.
7. Национальные стандарты (предварительные национальные стандарты): понятие, виды, структура, правила утверждения (с примером).
8. Стандарты организации и технические условия.
9. Общероссийские классификаторы (обязательно примеры).
10. Своды правил (обязательно примеры).
11. Международная стандартизация (на примере ИСО, МЭК).
12. Межгосударственная стандартизация.
13. Метрология. Основные понятия. Цели и задачи, принцип метрологии.
14. Шкалы измерений. Система СИ. Кратные и дольные приставки. Размерность.
15. Погрешности измерений.
16. Средства измерений. Выбор средств измерений. Порядок проведения однократных и многократных измерений.
17. Классификация измерений и классификация средств измерений
18. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений
19. Точность, сходимость, воспроизводимость (ГОСТ Р ИСО 5725).
20. Обработка результатов однократных и многократных измерений.
21. Методики выполнения измерений.
22. Государственное регулирование по обеспечению единства измерения. Сферы распространения.
23. Утверждение типа средств измерений и стандартных образцов состава.
24. Поверка средств измерений.
25. Калибровка средств измерений.
26. Воспроизведение физических величин (Эталоны. Государственная поверочная схема).
27. Государственный метрологический надзор.
28. Государственная система измерений (подсистемы).
29. Подтверждение соответствия: понятия, цели, формы.
30. Документы подтверждения соответствия. Правила заполнения. Схемы сертификации и декларирования.
31. Системы качества. Основные принципы и методы системы качества.
32. Система качества на примере ИСО 9001.
33. Единая система допусков и посадок (10 положений).
34. Выбор посадок с зазором, с натягом. Расчет переходных посадок.
35. Отклонение формы и расположения поверхностей. Шероховатость. Волнистость.
36. Размерные цепи. Основные понятия. Основное уравнение, его следствия. Методы решения размерных цепей.
37. Взаимозаменяемость:

- а) цилиндрических поверхностей;

- б) подшипников качения;
- в) шпоночных соединений;
- г) шлицевых соединений;
-д) резьбовых и зубчатых соединений.

38. Основные разделы и содержание ФЗ № 184 от 27.12.2002 «О техническом регулировании».
39. Основные разделы и содержание ФЗ №102 от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений».
40. Основные разделы и содержание ФЗ №162 от 29.06.2015 «О стандартизации в Российской Федерации».
41. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.
42. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов.
43. Официальный сайт Росстандарта.
44. Официальный сайт Евразийской экономической комиссии. Департамент технического регулирования и аккредитации.
45. Официальный сайт Росаккредитации. Кнопка потребителя.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении зачета проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста;
- обучающийся отвечает на вопросы теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
- по результатам тестирования выставляется оценка, согласно установленной шкалы оценивания.

Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем в АПК»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК- 2).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства текущей аттестации
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	УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа
	УК-2.2	Выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений			
	УК-2.3	Решает конкретные задачи в соответствии с запланированными результатами, при необходимости корректирует способы решения задач, представляет полученные результаты решения конкретной задачи			

Контрольная работа
для проведения текущего контроля знаний по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»

Текущий контроль в форме контрольной работы предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины обучающимися очной формы обучения.

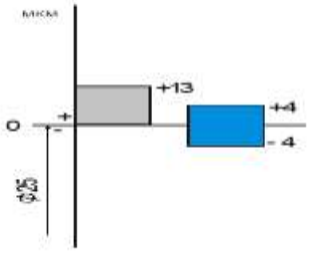
Результаты текущего контроля оцениваются посредством шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	Оценка «отлично» выставляется, если дано 5 правильных ответов.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется, если дано 4 правильных ответа.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дано 3 правильных ответа.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если дано 2 и менее правильных ответа.

Типовые задания для контрольной работы

Примеры типовых контрольных работ представлены ниже

МС и С **Билет №19** **Работа №1**



ВОПРОС №1

Определить систему и тип посадки:

1. Система вала – посадка с гарантированным натягом
2. Система вала – посадка с гарантированным зазором
3. Система вала – посадка переходная
4. Система отверстия – посадка с гарантированным натягом
5. Система отверстия – посадка с гарантированным зазором
6. Система отверстия – посадка переходная

ВОПРОС №2

Определить допуск вала

1. 13
2. 17
3. 21
4. 8

ВОПРОС №3

Определить допуск посадки

1. 4
2. 8
3. 17
4. 21

ВОПРОС №4

Определить величину наибольшего зазора

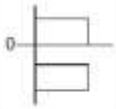
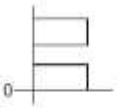
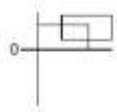
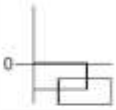
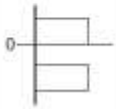
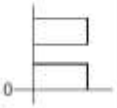
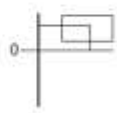
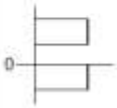
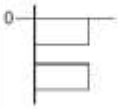
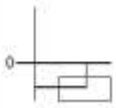
1. 4
2. 8
3. 17
4. 21

ВОПРОС №5

Определить величину наибольшего натяга

1. 4
2. 8
3. 17
4. 21

МС и С **Билет №3** **Работа №2**

Вопросы \ Ответы		1	2	3	4	5	6
1	Укажите посадки в системе отверстия с гарантированным натягом	$\varnothing 18\frac{H6}{r6}$	$\varnothing 18\frac{H7}{t6}$	$\varnothing 18\frac{H7}{f6}$	$\varnothing 18\frac{M8}{h8}$	$\varnothing 18\frac{K5}{h5}$	$\varnothing 18\frac{H7}{g6}$
2	Укажите посадку с зазором в системе отверстия						
3	Укажите посадку с натягом в системе вала						
4	Укажите посадки с гарантированным зазором в системе вала	$\varnothing 15\frac{H6}{r6}$	$\varnothing 15\frac{H8}{e8}$	$\varnothing 15\frac{F8}{h7}$	$\varnothing 15\frac{D10}{h9}$	$\varnothing 15\frac{H7}{t6}$	$\varnothing 15\frac{H7}{g6}$
5	Как определить величину наименьшего натяга?	$IT_N=IT_D+IT_d$	$N_{нм}=d_{нм}-D_{нб}$	$N_{нб}=d_{нб}-D_{нм}$	$S_{нб}=D_{нб}-d_{нм}$	$IT_D=D_{нб}-D_{нм}$	$IT_D=ES-EI$

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем выполнения заданий контрольной работы на практических занятиях. Обучающий получает задание по контрольной работе, которое необходимо выполнить в течении 15 минут. Оценка проводится посредством интегральной шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Д212 Доска маркерная, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б219 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, кинематическая цепь фрезерного станка, 2 конических реверсивных механизма, конус с накидной шестернёй, кулисный механизм «Шепинг»,фартук токарного станка, червячная передача, 11 индикаторов часового типа, 27 микрометров, микроскоп, оптиметр, 2 набора концевых мер КВД-1, 2 нутромера микрометрических, 4 скобы индикаторных, 2 штангенрейсмаса, 8 штангенциркулей, 4 стенда «Режущие инструменты», стенд «Калибры», стенд «Штангенинструменты», комплект плакатов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», комплект плакатов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Б219 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, кинематическая цепь фрезерного станка, 2 конических реверсивных механизма, конус с накидной шестернёй, кулисный механизм «Шепинг»,фартук токарного станка, червячная передача, 11 индикаторов часового типа, 27 микрометров, микроскоп, оптиметр, 2 набора концевых мер КВД-1, 2 нутромера микрометрических, 4 скобы индикаторных, 2 штангенрейсмаса, 8 штангенциркулей, 4 стенда «Режущие инструменты», стенд «Калибры», стенд «Штангенинструменты», комплект плакатов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», комплект плакатов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации	Б219 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, кинематическая цепь фрезерного станка, 2 конических реверсивных механизма, конус с накидной шестернёй, кулисный механизм «Шепинг»,фартук токарного станка, червячная передача, 11 индикаторов часового типа, 27 микрометров, микроскоп, оптиметр, 2 набора концевых мер КВД-1, 2 нутромера микрометрических, 4 скобы индикаторных, 2 штангенрейсмаса, 8 штангенциркулей, 4 стенда «Режущие инструменты», стенд «Калибры», стенд «Штангенинструменты», комплект плакатов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», комплект плакатов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Б219 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, кинематическая цепь фрезерного станка, 2 конических реверсивных механизма, конус с накидной шестернёй, кулисный механизм «Шепинг»,фартук токарного станка, червячная передача, 11 индикаторов часового типа, 27 микрометров, микроскоп, оптиметр, 2 набора концевых мер КВД-1, 2 нутромера микрометрических, 4 скобы индикаторных, 2 штангенрейсмаса, 8 штангенциркулей, 4 стенда «Режущие инструменты», стенд «Калибры», стенд «Штангенинструменты», комплект плакатов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», комплект плакатов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
Помещение для самостоятельной работы	Б202 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации). Компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование	Наличие доступа
Стандарты и качество [Текст]: научно-технический и экономический журнал / ООО РИА «Стандарты и качество»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Стандарты и качество [Электронный ресурс]: научно-технический и экономический журнал / ООО РИА «Стандарты и качество»	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8235
Методы менеджмента качества [Электронный ресурс]: журнал / ООО РИА «Стандарты и качество»	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9546
Мир измерений [Электронный ресурс]: журнал / ООО РИА «Стандарты и качество»	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8856