

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Технических систем и сервиса в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

М. А. Арсланова

«23» апреля 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность программы (профиль) – Эксплуатация технических систем

Квалификация – Бакалавр

Лесниково

2020

Разработчик (и):

канд. тех. наук, доцент _____ Д.Н. Овчинников

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем и сервиса в агробизнесе «19» марта 2020 г. (протокол №8)

Завкафедрой,

канд. тех. наук, доцент _____ Ю.Н. Мекшун

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «19» марта 2020 г. (протокол № 7)

Председатель методической комиссии факультета

_____ И.А. Хименков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - подготовить обучающихся к самостоятельному принятию решений по эффективному использованию знаний в области метрологии, стандартизации, квалиметрии и сертификации.

В рамках освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающиеся готовятся к решению следующих задач дисциплины:

- соблюдать требования основных норм взаимозаменяемости и стандартов;
- знать методы и показатели при оценке уровня качества новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.О.13 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины и модули». При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» широко используются знания дисциплин «Математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов». Знания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в дальнейшем используются при изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимы для изучения дисциплин «Детали машин и основы конструирования».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Компетенция	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции		
<p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-2_{ОПК-1} Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>	<p>знать: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством, контроль и оценка качества выполняемой сельскохозяйственной техникой технологической операции, методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;</p> <p>уметь: применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов, разрабатывать методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции, процессов и систем качества, читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники;</p> <p>владеть: методами анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака, технологиями разработки и аттестации методик выполнения измере-</p>

		ний, испытаний и контроля, методы и средства поверки (калибровки) и тестирования средств измерения, правилами проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.
--	--	---

1 Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	54	6
в т.ч. лекции	24	4
лабораторные занятия	16	-
практические занятия	14	2
Самостоятельная работа	54	98
в.т.ч. расчетно-графическая работа	6 семестр	4 курс
Промежуточная аттестация, (зачет)	6 семестр	4/4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3 ЗЕ	108/3 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения				
		Всего	Лекция	ЛПЗ	СРС	Всего	Лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		6 семестр				5 семестр				
1 Основные нормы взаимозаменяемости/ 1 МСиС - содержание и проблемы курса. Основные понятия о размерах, отклонениях, допусках и посадках:		10	2	4	4	8	2	-	6	ОПК-1
	1 взаимозаменяемость (В)		+	+	+		+	+	+	
	2 размер, условие разбраковки деталей		+	+	+		+	+	+	
	3 предельные отклонения размера		+	+	+		+	+	+	
	4 соединения и посадки, виды посадок, допуск посадки		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос. Проверка задачи курсовой работы				Вопросы к экзамену. Проверка задачи курсовой работы				
2 Основные принципы построения ЕСДП (ОНВ):		14	2	6	6	12	2	4	6	ОПК-1
	1 интервалы номинальных размеров		+	+	+		+	+	+	
	2 точность, качество, единица допуска, число единиц допуска		+	+	+		+	+	+	
	3 основное отклонение, виды основных отклонений, поля допусков		+	+	+		+	+	+	
	4 системы посадок;		+	+	+		+	+	+	
5 обозначения допусков и посадок на чертежах		+	+	+		+	+	+		
Форма контроля		Устный опрос. Проверка задачи курсовой работы				Вопросы к экзамену. Проверка задачи курсовой работы				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 Погрешности изготовления измерения и их анализ:		4	2	-	2	8	-	-	8	ОПК-1
	1 классификация погрешностей и причины, их вызывающие		+	+	+				+	
	2 законы рассеивания размеров деталей		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
4 Взаимозаменяемость по форме, расположению и шероховатости поверхностей:		6	2	-	4	10	-	-	10	ОПК-1
	1 отклонения формы цилиндрических и плоских поверхностей		+	+	+				+	
	2 нормирование отклонения формы, расположения и их обозначение на чертеже		+	+	+				+	
	3 шероховатость поверхности, обозначение шероховатости поверхности на чертеже		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
5 Расчет и выбор посадок:		20	4	8	8	26	-	4	22	ОПК-1
	1 принцип выбора допусков и посадок		+	+	+				+	
	2 расчет и выбор посадок с зазором		+	+	+				+	
	3 расчет и выбор посадок с натягом		+	+	+				+	
	4 выбор переходных посадок		+	+	+				+	
	5 допуски размеров с неуказанными пред. откл.		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос. Проверка задачи курсовой работы				Вопросы к экзамену. Проверка задачи курсовой работы				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6 ОНВ подшипниковых соединений:		8	2	-	6	8	-	-	8	
	1 виды нагружения колец подшипников и характер их посадок на вал и в корпус		+		+				+	ОПК-1
	2 классы точности подшипников качения		+		+				+	
	3 посадки подшипников качения и требования к качеству посадочных поверхностей		+		+				+	
	4 подшипники отремонтированные и подшипники для ТО		+		+				+	
	5 выбор подшипниковых посадок по нагрузкам		+		+				+	
	6 сборка подшипниковых узлов		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос. Проверка задачи курсовой работы				Вопросы к экзамену. Проверка задачи курсовой работы				
7 ОНВ шпоночных и шлицевых соединений:		4	2	-	2	4	-	-	4	
	1 назначение и посадки шпоночных соединений		+		+				+	ОПК-1
	2 способы центрирования и область применения (ШС) с прямобочным профилем		+		+				+	
	3 посадки (ШС) и их обозначение на чертеже		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос.				Вопросы к экзамену.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8 ОНВ зубчатых передач и резьбовых соединений:		8	2	-	6	8	-	-	8	
	1 классификация и нормы точности (ЗП)		+		+				+	ОПК-1
	2 виды сопряжений цилиндрических (ЗП)		+		+				+	
	3 обозначения на чертеже зубчатых колес и передач		+		+				+	
	4 методы и средства контроля зубчатых колес		+		+				+	
	5 основные параметры метрических резьб (МР)		+		+				+	
	6 основные принципы построения допусков (МР)		+						+	
7 средства измерения среднего диаметра		+						+		
Форма контроля		Устный опрос.				Вопросы к экзамену.				
9 Допуски размеров, входящих в размерные цепи (РЦ):		8	2	-	6	8	-	-	8	
	1 понятие размерной цепи. Классификация		+		+				+	ОПК-1
	2 задачи, решаемые с помощью размерных цепей		+		+				+	
	3 методы расчета размерных цепей		+		+				+	
4 прямая и обратная задача размерной цепи.		+		+				+		
Форма контроля		Устный опрос.				Вопросы к экзамену.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2 Метрология/ 10 Предмет и задачи метрологии		4	2	-	2	5	2	-	3	ОПК-1
	1 системы единиц;		+				+		+	
	2 международная система единиц СИ		+		+		+		+	
	3 развитие метрологии в России		+		+		+		+	
4 Определения основных единиц системы СИ		+		+		+		+		
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
11 Технические измерения:		32	2	14	16	40	2	4	34	ОПК-1
	1 роль и значение ТИ в обеспечении качества		+		+				+	
	2 требования, к ТИ		+	+	+				+	
	3 эталон длины		+	+	+				+	
	4 классификация средств и методов измерения		+	+	+				+	
5 универсальные средства измерения (УСИ)		+	+	+				+		
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
12 Калибры для гладких цилиндрических деталей:		6	4	2	-	4	-	-	4	ОПК-1
	1 конструкция и назначение калибров		+	+	+				+	
	2 допуски рабочих калибров		+	+	+				+	
3 эксплуатационная проверка калибров		+	+	+				+		
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13 Концевые меры длины:		4	-	2	2	6	-	-	6	
	1 назначение и основные характеристики КМД		-	+	+				+	ОПК-1
	2 классификация КМД		-	+	+				+	
	3 наборы КМД и порядок составления блоков.		-	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
3 Стандартизация/ 14 Научно-технические методы стандартизации:		8	4	-	4	10		-	10	
	1 стандартизация и стандарт		+		+				+	ОПК-1
	2 категории стандартов		+		+				+	
	3 виды стандартов		+		+				+	
	4 исходные положения стандартизации		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы к экзамену				
4 Сертификация/ 15 Квалиметрия:		4	2	-	2	6	-	-	6	
	1 качество, управление качеством		+		+				+	ОПК-1
	2 обеспечение качества		+		+				+	
	3 показатели качества и методы их оценок		+		+				+	
	4 категории качества		+		+				+	
	5 влияние качества продукции на реализацию продукции		+		+				+	
Форма контроля										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16 Сертификация:		4	2	-	2	6	-	-	6	
	1 определение сертификата соответствия.		+		+				+	ОПК-1
	2 мероприятия при сертификации продукции.		+		+				+	
	3 правила маркирования продукции знаком соответствия		+		+				+	
	4 область применения обязательной и добровольной сертификации.		+		+				+	
	5 порядок подготовки и проведения сертификации.		+		+				+	
Форма контроля	Устный опрос				Устный опрос					
Промежуточная аттестация	Зачет				Зачет					ОПК-1
Аудиторных и СРС	108	24	30	54	104	4	2	98		
Экзамен					4					
Всего	108				108					

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции	часы	лабораторные занятия	часы	
Метрология, стандартизация и сертификация					
1	Лекция с элементами дискуссии	2	Индивидуальная работа со студентами	2	4
2	Лекция с элементами дискуссии	2	Индивидуальная работа со студентами	4	6
3	Лекция с элементами дискуссии	2	Индивидуальная работа со студентами	4	6
4	Лекция с элементами дискуссии	2	Индивидуальная работа со студентами	2	4
5	Лекция с элементами дискуссии	4	Индивидуальная работа со студентами	6	10
6	Лекция с элементами дискуссии	2		-	2
7	Лекция с элементами дискуссии	2		-	2
8	Лекция с элементами дискуссии	2		-	2
9	Лекция с элементами дискуссии	2		-	2
10	Лекция с элементами дискуссии	2		-	2

11	Лекция с элементами дискуссии	2	Лабораторные занятия с элементами исследований	14	16
12	Лекция с элементами дискуссии	2	Лабораторные занятия с элементами исследований	2	4
13	Лекция с элементами дискуссии	2	Лабораторные занятия с элементами исследований	2	4
14	Лекция с элементами дискуссии	4		-	4
15	Лекция с элементами дискуссии	2		-	2
16	Лекция с элементами дискуссии	2		-	2
Всего		36		36	72

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. – М.: Высш. шк., 2004. – 767 с.

2 Радкевич Я.М., Схиртладзе, А.Г., Лактионов. Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для вузов. – Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 788 с. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/999975>).

б) перечень дополнительной литературы

3 Грибанов Д.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учеб. пособие. – М.: НИЦ ИНФРА – М, 2015. – 127 с. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/452862>).

4 Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие/ В.Е. Эрастов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ИНФРА – М, 2017. – 196 с. (Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/636240>).

в) перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся

5 Камчугов Н.В., Воронцов А.А. Расчет элементов соединений. Методические указания для выполнения курсовой работы по метрологии, стандартизации и сертификации. (На правах рукописи).

6 Камчугов Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания для проведения практических занятий. (На правах рукописи).

7 Камчугов Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания к выполнению лабораторных работ по техническим измерениям. (На правах рукописи).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 52, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO model PLC-XV70 – 1 шт.; экран – 1 шт.; портативный компьютер – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 106, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: Глубиномер 50-75, Зубомер, Нутромеры (индикаторные, микрометрические), микрометры (рычажные, резьбовые, гладкие), плиты поверочные, угломеры (оптические, Кушнарева), Штангенрейсмасс, длинномер оптический, набор концевых мер, микрокатор, стенд «Универсальные средства измерения» стеллаж с деталями для технических измерений; оптиметры горизонтальные; оптиметры вертикальные; стойки с микрокаторами; плиты поверочные; профилограф – профилометр; шкафы с измерительным инструментом; учебные шкафы с измерительным инструментом; стеллаж с методической литературой; плакаты учебные, методические указания для выполнения лабораторных и практических работ
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), компьютерный класс, аудитория № 20, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС«Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт., IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведены в Приложении 1.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические и лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

Подготовка к групповому занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данную лабораторную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом лабораторной работы изучают соответствующие источники.

Планы лабораторных работ предполагают выполнение заданий и написание отчетов о проделанной работе. Отчеты имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной проблеме.

Практические и лабораторные занятия являются действенным средством усвоения курса дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных работ студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным и практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Камчугов Н.В., Воронцов А.А. Расчет элементов соединений. Методические указания для выполнения курсовой работы по метрологии, стандартизации и сертификации. (На правах рукописи).

2 Камчугов Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания для проведения практических занятий. (На правах рукописи).

3 Камчугов Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания к выполнению лабораторных работ по техническим измерениям. (На правах рукописи).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку отчетов. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных практических и лабораторных работ, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработаны следующие методические указания:

- 1 Камчугов Н.В., Воронцов А.А. Расчет элементов соединений. Методические указания для выполнения курсовой работы по метрологии, стандартизации и сертификации. (На правах рукописи).

- 2 Камчугов Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания для проведения практических занятий. (На правах рукописи).

- 3 Камчугов Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания к выполнению лабораторных работ по техническим измерениям. (На правах рукописи).