ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА»

Автомобильный факультет

Кафедра автомобильного транспорта

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО ДАГЕСТАНСКИЙ ГАУ
Дата: 2021.04.23 12:32:35 +03'00'

Утверждаю:
Первый проректор
_____ М.Д. Мукаилов
«_29_» _мая_ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль) –
Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация – *бакалавр*

Форма обучения - *очная, заочная*

Махачкала – 2020

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1172 от 20.10.2015 г. и с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Астемиров Т.А., к.ф-м.н., доцент кафедры автомобильного транспорта _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автомобильного транспорта, протокол № 9 от 14 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой, к.ф-м.н., доцент _____ Астемиров Т.А.
подпись

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета, протокол № 9 от 22 мая 2020 г.

Председатель методической комиссии факультета _____ Кузнецова И.И.
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	Цели и задачи дисциплины …….	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ……	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы ……	5
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	
	Объем дисциплины и виды учебной работы …….	6
5.	Содержание дисциплины …….	7
5.1.	Разделы дисциплины и виды занятий в часах ……...	7
5.2.	Тематический план лекции ……..	8
5.3.	Тематический план лабораторно-практических занятий ……	10
5.4.	Содержание разделов дисциплины …….	11
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы …….	12
7.	Фонды оценочных средств ……..	15
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы ……..	15
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций …..	18
7.3.	Типовые контрольные задания ……	21
7.4.	Методика оценивания знаний, умений, навыков …….	27
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины ……	29
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины …….	30
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины …….	31
11.	Информационные технологии и программное обеспечение …….	36
12.	Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса ……	37
13.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья …….	37
	Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины ……..	39

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» – формирование у студентов знаний о средствах, методах и погрешностях измерений, о правовых основах обеспечения единства измерений, стандартизации норм взаимозаменяемости, стандартизации в управлении качеством; о сертификации продукции и услуг, Государственной защите прав потребителей, сущности и содержании сертификации.

Задачей изучения дисциплины является освоение студентами основ расчета и выбора допусков и посадок, определений действительных размеров деталей машин и механизмов, выбора средств и методов измерения, управление уровнем качества продукции и услуг.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции*	**Содержание компетенции (или ее части)****	**Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции**	**В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:**		
			знать ***	**уметь*****	**владеть*****
ОПК-3	способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Метрология	Нормативно-технические документы по метрологии, стандартизации и сертификации продукции, услуг. Методы технического измерения.	Определять категории и виды нормативно-технических документов.	Правилами проведения работ по сертификации продукции, услуг.
ОПК-6	способностью проводить и оценивать результаты из-	Метрология	Методы и средства контроля качества продук-	Оценивать погрешности измерений. Выявлять	Методиками выполнения процедур стандартиза-

	мерений		ции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции	факторы, которые влияют на качество измерений, определять уровень погрешности измерений.	ции и сертификации.
ОПК-7	способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Стандартизация и сертификация	Законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством	Применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов.	Методами контроля качества продукции и технологических процессов.
ПК-1	готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Метрология	Методы и средства технических измерений	Использовать имеющуюся нормативно-техническую и справочную документацию	Навыками систематизирования и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия
ПК-4	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	Стандартизация и сертификация	Категории и виды нормативно-технических документов	Использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Методами проведения испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.18 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части согласно ФГОС ВО и изучается на 3 курсе в 5 семестре

и на 3 курсе у заочников. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Б1.Б.7 «Математика», Б1.Б.8 «Физика», Б1.Б.10 «Информатика», Б1.Б.15 «Начертательная геометрия и инженерная графика», Б1.Б.19 «Теоретическая механика».

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Монтаж электрооборудования и средств автоматики	+	+
2.	Электротехнологии	+	+
3.	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики	+	+
4.	Электропривод	+	+
5.	Электрические станции и подстанции	+	+
6.	Электрические системы и сети	+	+
7.	Электротехнические измерения	+	+
8.	Проектирование систем электрификации	+	+
9.	Надежность электрооборудования	+	+
10.	Преддипломная практика	+	+
11.	Защита выпускной квалификационной работы (ВКР)	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость: часы	**144**	**144**
зачетные единицы	**4**	**4**
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	**68(16)***	**68(16)***

лекции	34(8)*	34(8)*
лабораторные работы (ЛР)	18	18
практические занятия (ПЗ)	16(8)*	16(8)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	**76**	**76**
подготовка к лабораторно-практическим занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	36	36
подготовка к текущему контролю	20	20
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	**144** **4**	**144** **4**
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	**20(2)***	**20(2)***
лекции	8	8
лабораторные работы (ЛР)	6	6
практические занятия (ПЗ)	6(2)*	6**(2)***
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	**124**	**124**
подготовка к лабораторно-практическим занятиям	14	14
самостоятельное изучение тем	100	100
подготовка к текущему контролю	10	10
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах*

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	ЛР	
1.	Метрология	88(4)*	20(4)*		18	50
2.	Стандартизация и сертификация.	56(12)*	14(4)*	16(8)*		26

	Всего	144(16)*	34(8)*	16(8)*	18	76

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	ЛР	
1.	Метрология	86(2)*	6		6	74
2.	Стандартизация и сертификация.	58(2)*	2	6(2)*		50
	Всего	144(4)*	8	6(2)*	6	124

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах*

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
	Раздел 1. Метрология	
1.	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	2
2.	Классификация средств измерения и контроля. Методы измерения.	2(2)*
3.	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	2
4.	Плоскопараллельные концевые меры длины.	2(2)*
5.	Штангенинструменты.	2
6.	Микрометрические инструменты.	2
7.	Индикаторы и индикаторные приборы.	2
8.	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.	2
9.	Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.	2
10.	Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	2

Раздел 2. Стандартизация и сертификация		
11.	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровне.	2
12.	Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).	2(2)*
13.	Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации.	2
14.	Определение оптимального уровня унификации стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	2
15.	Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации.	2
16.	Схемы и системы сертификации.	2(2)*
17.	Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	2
Всего часов		**34(8)***

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Метрология		
1.	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	2
2.	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	2(2)*
3.	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.	2
Раздел 2. Стандартизация и сертификация		
4.	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровне.	2
Всего часов		**8(2)***

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах*

5.3. Тематический план лабораторно-практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Темы лабораторных работ	Кол-во часов
Раздел 1. Метрология		
1.	Измерения штангениструментами	6
2.	Измерение микрометрическими инструментами	6
3.	Измерения индикаторными инструментами	6
Всего часов		**18**

п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
Раздел 2. Стандартизация и сертификация		
1.	Расчет посадок с зазором	6(2)*
2.	Расчет посадок с натягом	6(2)*
3.	Определение размерных характеристик цилиндрических соединений	4(4)*
Всего часов		**16(8)***

Заочная форма обучения

п/п	Темы лабораторных работ	Кол-во часов
Раздел 1. Метрология		
1.	Измерения штангениструментами	2
2.	Измерение микрометрическими инструментами	2
3.	Измерения индикаторными инструментами	2
Всего часов		**6**

п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
Раздел 2. Стандартизация и сертификация		
1.	Расчет посадок с зазором	2(2)*
2.	Расчет посадок с натягом	2
3.	Определение размерных характеристик цилиндрических соединений	2
Всего часов		**6(2)***

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах*

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1.	Метрология	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Классификация средств измерения и контроля. Методы измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Плоскопараллельные концевые меры длины. Штангенинструменты. Микрометрические инструменты. Индикаторы и индикаторные приборы. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7
2.	Стандартизация и сертификация	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровне. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стан-	ПК-1 ПК-4

		дартов.	

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	4/10*	1-8	9-12	1-5
2.	Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений	4/10	1-8	9-12	1-5
3.	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	4/10	1-8	9-12	1-5
4.	Принципы выбора допусков и посадок	4/10	1-8	9-12	1-5
5.	Взаимозаменяемость шпоночных соединений	2/10	1-8	9-12	1-5
6.	Методы расчета размерных цепей	4/10	1-8	9-12	1-5
7.	Гладкие конические соединения	2/10	1-8	9-12	1-5
8.	Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности	4/8	1-8	9-12	1-5
9.	Порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов	4/10	1-8	9-12	1-5
10.	Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровне.	4/10	1-8	9-12	1-5

11.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям	20/16			
12.	Подготовка к текущему контролю	20/10			
	Всего	**76/124**			

4/10* - в числителе количество часов самостоятельной работы по очной форме, а в знаменателе - по заочной формам обучения.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. - 4-е изд., стандарт третьего поколения. - СПб.: Питер, 2013. - 496с.: ил.
2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум - учеб. пособие / В.Н. Кайнова [и др.].. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. https://e.lanbook.com/book/61361.
3. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний. / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. - СПб.: Лань, 2016. - 308 с. http://e.lanbook.com/book/81568.
4. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 308 с: https://e.lanbook.com/book/91067.
5. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник, допущ. МСХ РФ / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Н. Ж. Шкаруба, Н. Е. Киселенков и др.; под ред. О.А. Леонова. – Москва: "КолосС", 2009. - 568с.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические

материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты);
- глоссарий - словарь терминов по тематике.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основной для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектирова-

нию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

Фонд оценочных материалов (средств) для проведения текущей, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания;
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине, организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-3 Способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	
2(2)	Информатика
2(1)	Начертательная геометрия и инженерная графика
5(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
5(3)	Электроснабжение
5(4)	Основы научных исследований
5(5)	Патентоведение
4(2)	Компьютерная графика
4(2)	Компьютерное моделирование
4,6,8(3-5)	Практика по получению профессиональный умений и опыта профессиональной деятельности
6(4)	Научно-исследовательская работа
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

ОПК-6 Способностью проводить и оценивать результаты измерений	
2(2)	Физика
3(3)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
5(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
5(3)	Прикладная математика
4(3)	Электротехнические материалы
4(5)	Магнитные материалы
5(2)	Основы научных исследований
7(5)	Освещение и облучение
2-4(2)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2(2)	Технологическая в мастерских
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОПК-7 Способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	
5(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
2-4(2-3)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2(2)	Технологическая в мастерских
4(3)	Управление сельскохозяйственной техникой
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-1 Готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	
5(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
4(2)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
6(4)	Электроника
5(4)	Электроснабжение
4,5(4)	Электрические машины
6,7(4)	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
7(4)	Электропривод
7(3)	Электрические станции и подстанции
8(5)	Электрические системы и сети
5(2)	Основы научных исследований
5(2)	Патентоведение

8(5)	Ремонт электрооборудования
8(5)	Электропривод сельскохозяйственной техники
8(5)	Электрические и электронные аппараты
2,4(2-3)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2(2)	Технологическая в мастерских
4(3)	Управление сельскохозяйственной техникой
4,6,8 (3-5)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4(3)	Технологическая заводская
6(4)	Научно-исследовательская работа
6(4)	Технологическая в электропредприятиях
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-4 Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	
2(1)	Начертательная геометрия и инженерная графика
5(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
5(4)	Электроснабжение
4,5(4)	Электрические машины
6,7(4)	Электротехнологии
7(4)	Электропривод
8(5)	Электрические системы и сети
7(5)	Нетрадиционные источники энергии
7(5)	Проектирование систем электрификации
7(5)	Электромагнитные расчеты
8(5)	Электропривод сельскохозяйственной техники
7(3)	Техника высоких напряжений
4,6,8(3-5)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6(4)	Научно-исследовательская работа
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ОПК-3				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает методологию нормативно-технических документов по метрологии, стандартизации и сертификации продукции, услуг, методы технического измерения с существенными ошибками	Знает методологию нормативно-технических документов по метрологии, стандартизации и сертификации продукции, услуг, методы технического измерения с несущественными ошибками	Знает методологию нормативно-технических документов по метрологии, стандартизации и сертификации продукции, услуг, методы технического измерения на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет определять категории и виды нормативно-технических документов с существенными затруднениями.	Умеет определять категории и виды нормативно-технических документов с некоторыми затруднениями	Умеет определять категории и виды нормативно-технических документов на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет правилами проведения работ по сертификации продукции, услуг на низком уровне.	Владеет правилами проведения работ по сертификации продукции, услуг с некоторыми затруднениями	Владеет правилами проведения работ по сертификации продукции, услуг в полном объеме
ОПК-6				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции с существенными ошибками	Знает методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции с несущественными ошибками	Знает методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет оценивать погрешности измерений, выявлять факторы, которые	Умеет оценивать погрешности измерений, выявлять факторы,	Умеет оценивать погрешности измерений, выявлять фак-

		влияют на качество измерений, определять уровень погрешности измерений с существенными затруднениями	которые влияют на качество измерений, определять уровень погрешности измерений с некоторыми затруднениями	торы, которые влияют на качество измерений, определять уровень погрешности измерений на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации на низком уровне	Владеет методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации в достаточном объеме	Владеет методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации в полном объеме
ОПК-7				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством с существенными ошибками	Знает законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством с несущественными ошибками	Знает законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов с существенными затруднениями	Умеет применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов с некоторыми затруднениями	Умеет применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов в полном объеме
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет методами контроля качества продукции и технологических процессов на низком уровне	Владеет методами контроля качества продукции и технологических процессов с некоторыми затруднениями	Владеет методами контроля качества продукции и технологических процессов в полном объеме
ПК-1				
Знания	Отсутствие или наличие фрагметарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает методы и средства технических измерений с существенными ошибками	Знает методы и средства технических измерений с несущественными ошибками	Знает методы и средства технических измерений на высоком уровне

Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией с существенными ошибками	Умеет пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией с некоторыми затруднениями	Умеет пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией в полном объеме
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками систематизирования и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия на низком уровне	Владеет навыками систематизирования и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия в достаточном объеме	Владеет навыками систематизирования и обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия в полном объеме
ПК-4				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает категории и виды нормативно-технических документов с существенными ошибками	Знает категории и виды нормативно-технических документов с несущественными ошибками	Знает категории и виды нормативно-технических документов на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качества продукции с существенными ошибками	Умеет пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качества продукции с некоторыми затруднениями	Умеет пользоваться техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качества продукции в полном объеме
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет методами проведения испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов на низком уровне	Владеет методами проведения испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов в достаточном объеме	Владеет методами проведения испытаний транспортно-технологических процессов и их элементов в полном объеме

7.3 Типовые контрольные задания

Тесты для текущего контроля

1. **Нормативно-правовой основой метрологической обеспеченности является**
   а) система основных физических величин (СИ);
   б) единая система конструкторской документации (ЕСКД);
   в) единая система допуска и посадок (ЕСДП);
   г) государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
2. **Эталоны -**
   а) меры, измерительные приборы, утвержденные в качестве образцовых для контроля по ним других средств измерений;
   б) средства измерений официально утвержденные и обеспечивающие воспроизведение и хранение единицы физической величины с целью передачи ее нижестоящим средствам;
   в) меры, устройства, приборы, применяемые для измерений, не связанные с передачей размера единиц.
3. **Образцовые средства измерений -**
   а) средства измерений официально утвержденные и обеспечивающие воспроизведение и хранение единицы физической величины с целью передачи ее нижестоящим средствам;
   б) меры, устройства, приборы, применяемые для измерений, не связанные с передачей размера единиц;
   в) меры, измерительные приборы, утвержденные в качестве образцовых для контроля по ним других средств измерений.
4. **Рабочие средства измерений -**
   а) меры, устройства, приборы, применяемые для измерений, не связанные с передачей размера единиц;
   б) меры, измерительные приборы, утвержденные в качестве образцовых для контроля по ним других средств измерений;
   в) средства измерений официально утвержденные и обеспечивающие воспроизведение и хранение единицы физической величины с целью передачи ее нижестоящим средствам.
5. **Меры -**
   а) устройства, используемые для контроля (не измерений);
   б) средства измерений, предназначенные для воспроизведения физической величины, которая представляет из себя тело или устройство, например: гири, плоскопараллельные концевые меры или угловые меры;
   в) устройства, позволяющие количественно определять измеряемый параметр.
6. **Калибры –**
   а) устройства, позволяющие количественно определять измеряемый параметр;
   б) устройства, используемые для контроля (не измерений);
   в) средства измерений, предназначенные для воспроизведения физической величины, которая представляет из себя тело или устройство, например: гири, плоскопараллельные концевые меры или угловые меры.
7. **Измерительные приборы и инструменты -**

а) средства измерений, предназначенные для воспроизведения физической величины, которая представляет из себя тело или устройство;
б) устройства, позволяющие количественно определять измеряемый параметр;
в) устройства, используемые для контроля (не измерений).

8. Абсолютный метод измерения –

а) непосредственное измерение детали;
б) когда при измерении на шкале прибора получают абсолютное значение измеряемого размера;
в) определение отклонений от заданной величины;
г) позволяющий одновременно по нескольким параметрам дать заключение о годности детали;
д) измерение каждого элемента детали и получение общей картины измерения.

9. Относительный метод измерения –

а) определение отклонений от заданной величины;
б) опосредственный из-за невозможности прямого измерения;
в) при непосредственном соприкосновении инструмента с деталью;
г) без соприкосновения инструмента и детали;
д) позволяющий одновременно по нескольким параметрам дать заключение о годности детали.

10. Прямой метод измерения –

а) непосредственное измерение размера детали;
б) когда при измерении на шкале прибора получают абсолютное значение измеряемого размера;
в) позволяющий одновременно по нескольким параметрам дать заключение о годности детали;
г) измерение каждого элемента детали и получение общей картины измерения.

11. Косвенный метод измерения –

а) когда при измерении на шкале прибора получают абсолютное значение измеряемого размера;
б) определение отклонений от заданной величины;
в) без соприкосновения инструмента и детали;
г) позволяющий одновременно по нескольким параметрам дать заключение о годности детали;
д) опосредственный из-за невозможности прямого измерения.

12. Контактный метод измерения –

а) когда при измерении на шкале прибора получают абсолютное значение измеряемого размера;
б) непосредственное измерение размера детали;
в) при непосредственном соприкосновении инструмента с деталью;
г) измерение каждого элемента детали и получение общей картины измерения;

д) позволяющий одновременно по нескольким параметрам дать заключение о годности детали.

13. Бесконтактный метод измерения –

а) измерение каждого элемента детали и получение общей картины измерения;

б) определение отклонений от заданной величины;

в) опосредственный из-за невозможности прямого измерения;

г) без соприкосновения инструмента и детали;

д) позволяющий одновременно по нескольким параметрам дать заключение о годности детали.

14. Дифференцированный метод измерения –

а) когда при измерении на шкале прибора получают абсолютное значение измеряемого размера;

б) опосредственный из-за невозможности прямого измерения;

в) при непосредственном соприкосновении инструмента с деталью;

г) измерение каждого элемента детали и получение общей картины измерения;

д) позволяющий одновременно по нескольким параметрам дать заключение о годности детали.

15. Комплексный метод измерения –

а) когда при измерении на шкале прибора получают абсолютное значение измеряемого размера;

б) опосредственный из-за невозможности прямого измерения;

в) без соприкосновения инструмента и детали;

г) измерение каждого элемента детали и получение общей картины измерения;

д) позволяющий одновременно по нескольким параметрам дать заключение о годности детали.

16. Предел измерения прибора –

а) качество результатов измерений, отражающее их близость к истинному значению измеряемой величины;

б) max и min значения, которые могут быть измерены данным прибором;

в) значение измеряемой величины шкалой прибора;

г) разница между показаниями прибора и действительными значениями измеряемой величины, определенная образцовым прибором;

д) степень близости к нулю погрешности измерительного устройства.

17. Предел измерения шкалы прибора –

а) max и min значения, которые могут быть измерены данным прибором;

б) расстояние между двумя ближайшими штрихами на шкале;

в) значение измеряемой величины шкалой прибора;

г) наименьшее перемещение измерительной поверхности, вызывающей изменение показания прибора;

д) значение измеряемой величины, соответствующее одному делению шкалы прибора.

18. Интервал деления –

а) значение измеряемой величины шкалой прибора;
б) значение измеряемой величины, соответствующее одному делению шкалы прибора;
в) степень близости к нулю погрешности измерительного устройства;
г) наименьшее перемещение измерительной поверхности, вызывающей изменение показания прибора;
д) расстояние между двумя ближайшими штрихами на шкале.

19. Цена деления шкалы –

а) max и min значения, которые могут быть измерены данным прибором;
б) значение измеряемой величины шкалой прибора;
в) расстояние между двумя ближайшими штрихами на шкале;
г) значение измеряемой величины, соответствующее одному делению шкалы прибора;
д) наименьшее перемещение измерительной поверхности, вызывающей изменение показания прибора.

20. Точность измерений –

а) наименьшее перемещение измерительной поверхности, вызывающей изменение показания прибора;
б) расстояние между двумя ближайшими штрихами на шкале;
в) качество результатов измерений, отражающее их близость к истинному значению измеряемой величины;
г) степень близости к нулю погрешности измерительного устройства;
д) разница между показаниями прибора и действительными значениями измеряемой величины, определенная образцовым прибором.

21. Точность средств измерений –

а) max и min значения, которые могут быть измерены данным прибором;
б) значение измеряемой величины шкалой прибора;
в) значение измеряемой величины, соответствующее одному делению шкалы прибора;
г) степень близости к нулю погрешности измерительного устройства;
д) разница между показаниями прибора и действительными значениями измеряемой величины, определенная образцовым прибором.

22. Порог чувствительности –

а) значение измеряемой величины, соответствующее одному делению шкалы прибора;
б) расстояние между двумя ближайшими штрихами на шкале;
в) степень близости к нулю погрешности измерительного устройства;
г) наименьшее перемещение измерительной поверхности, вызывающей изменение показания прибора;
д) качество результатов измерений, отражающее их близость к истинному значению измеряемой величины.

23. Погрешность показания прибора –

а) значение измеряемой величины, соответствующее одному делению шкалы прибора;

б) качество результатов измерений, отражающее их близость к истинному значению измеряемой величины;
в) степень близости к нулю погрешности измерительного устройства;
г) наименьшее перемещение измерительной поверхности, вызывающей изменение показания прибора;
д) разница между показаниями прибора и действительными значениями измеряемой величины, определенная образцовым прибором.

24. Номинальный размер

а) размер, который может находиться или которому равен действительный размер годной детали;
б) размер, полученный после измерения;
в) определяемый конструкторским расчетом и округленный в большую сторону по стандарту.

25. Предельные отклонения

а) размеры, полученные после измерений;
б) размеры, полученные при конструктивных расчетах;
в) разность между наибольшим и наименьшим размерами;
г) алгебраическая разность между предельным и номинальным размером.

26. Допуск размера

а) размеры, полученные после измерений;
б) размеры, полученные при конструктивных расчетах;
в) разность между наибольшим и наименьшим размерами;
г) размеры, между которыми находится или может быть равен действительный размер годной детали.

27. $T_\Delta = S_{max} - S_{min}$ или $T_\Delta = N_{max} - N_{min}$

а) зазор;
б) натяг;
в) допуск размера;
г) допуск посадки.

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

к тестовым вопросам по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»

№ Вопроса	Ответ
1	г
2	б
3	в
4	а
5	б
6	б
7	б
8	б

№ Вопроса	Ответ
15	д
16	б
17	в
18	д
19	г
20	в
21	г
22	г

9	а
10	а
11	д
12	в
13	г
14	г

23	д
24	в
25	г
26	в
27	в

Утверждаю:
Зав. кафедрой_____

Вопросы к зачету с оценкой

1. Охарактеризуйте метрологию как науку об измерениях.
2. Как определяется физическая величина?
3. Охарактеризуйте понятие «измерение».
4. В чем заключается понятие «единство измерений»?
5. Какая организация является нормативно-правовой основой метрологического обеспечения в РФ?
6. Какое значение называют действительным?
7. Назовите основные источники погрешностей результата измерений.
8. Какими параметрами характеризуется точность измерений?
9. Какими обстоятельствами обуславливается выбор средств измерений?
10. Какие используются при обработке результатов измерений законы распределения?
11. Как производится обнаружение грубых погрешностей измерений?
12. По каким критериям округляются результаты измерений?
13. Какие используются виды размеров?
14. Охарактеризуйте понятие «предельные размеры детали».
15. Какие положения включает в себя понятие «допуск» и «после допуска»?
16. Охарактеризуйте понятие «посадка».
17. Какие посадки используются при соединении деталей?
18. Для осуществления каких целей необходимо использование ЕСДП?
19. Охарактеризуйте общее назначение ЕСПД.
20. Как образуются посадки в системе отверстия?
21. Как образуются посадки в системе вала?
22. Как определяется единица допуска?
23. Охарактеризуйте понятие квалитет точности.
24. Как определяется допуск любого квалитета?
25. Как влияет температурный режим на характеристики посадок?

26. Как обозначаются на машиностроительных чертежах предельные отклонения размеров?
27. Как обозначаются на чертежах допуски?
28. Охарактеризуйте понятие «стандартизация».
29. Что такое стандарт?
30. Какие используются виды стандартов?
31. Назовите принципы, определяющие научную организацию работ по стандартизации.
32. Охарактеризуйте стандартизацию параметрических рядов машин.
33. Какие цели преследует унификация? Какие имеются виды и показатели унификации?
34. С какой целью в промышленности используется агрегатирование машин и других сложных изделий?
35. Как в РФ осуществляется руководство работами по стандартизации?
36. Назовите основные функции Госстандарта РФ.
37. Какие полномочия согласно закону осуществляет Комитет РФ по сертификации.
38. Что из себя представляет сертификат соответствия, и какие знаки соответствия используются при сертификации?
39. Какие положения заложены в основу системы сертификации ГОСТ Р?
40. Какие используются методы оценки уровня качества изделий?
41. Какие в настоящее время используются статистические методы управления качеством продукции?
42. Какие принципы используются при создании системы управления уровнем качества?
43. Каким законом в РФ осуществляется защита прав потребителей?
44. В чем суть права потребителя на безопасность товара и на информацию о нем.
45. Чем характеризуется право на потребительское образование?
46. Как осуществляется право на возмещение ущерба?
47. С какой целью осуществляется контроль за соблюдением правил сертификации?

7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления

преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на зачете с оценкой

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах;

2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по плодоводству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие, рек. Сибирским региональным УМЦ ВПО по направ. "Электроника и микроэлектроника". - Москва: ФОРУМ, 2014. - 208с.

2. Метрология, стандартизация и сертификация: практикум: учебное пособие. Допущ. УМО по образованию в обл. автоматизированного машиностроения по направ. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко и др.;под ред. В.Н. Кайновой. - СПб : Изд-во "Лань", 2015. - 368с.:

3. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. - 4-е изд., стандарт третьего поколения. - СПб.: Питер, 2013. - 496с.: ил.

4. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учеб. пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 368 с. https://e.lanbook.com/book/61361.

5. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний. / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. - СПб.: Лань, 2016. - 308 с.

http://e.lanbook.com/book/81568

6. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 308 с.

https://e.lanbook.com/book/91067.

7. Астемиров, Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по направлению "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов". - Махачкала: ДагГАУ, 2015. - 24с

8. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика») ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург. Договор № 36 от 02.03.2018 г. с 15/04/18 до 15/04/2019 - http://e.lanbook.com.

б) Дополнительная литература:

9. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов высших учебных заведений. Допущ. Мин.образования и науки РФ по машиностроительным направлениям / А.И. Арестов, Л.И. Карпов, В.М. Приходько и др. - 3-е изд., перераб. - Москва : Издательский центр "Академия", 2008. - 384с.

10. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник, допущ. МСХ РФ / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Н. Ж. Шкаруба, Н. Е. Киселенков и др.; под ред. О.А. Леонова. – Москва: "КолосС", 2009. - 568с.

11. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. - 4-е изд., стандарт третьего поколения. - СПб.: Питер, 2013. - 496с.:

12. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы). ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург. Договор от 09/07/2013 г. Без ограничения времени - http://e.lanbook.com.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. http://elibrary.ru

2. Мировая цифровая библиотека -https://www.wdl.org/ru/country/RU/.

3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - http://nbmgu.ru/.

4. Российская государственная библиотека -rsl.ru.

5. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 36 от 02.03.2018г. с 15/04/18 до 15/04/2019

2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).

Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем основ метрологии, стандартизации и сертификации по дисциплине. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего

размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 ..., или буквами: а, б, в.... Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончанию лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.

Целью проведения лабораторных занятий является:

обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

привитие навыков работы с современными исследовательскими приборами и оборудованием;

обучение математическим методам обработки результатов экспериментов;

формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;

развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;

выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

Готовясь к лабораторным занятиям, студенты должны помнить следующее:

- теоретическая подготовка к лабораторной работе, а также подготовка отчета по ней должны проводиться заранее (дома), так как время занятий ограничено и предназначено в основном для монтажа установки, проведения измерений и обработки их результатов;

- при подготовке к занятиям нужно в первую очередь внимательно прочитать описание соответствующей лабораторной работы и понять: ее цель; основные теоретические положения, которые являются основой проводимых измерений; устройство экспериментальной установки; план проведения эксперимента.

При необходимости следует повторить по конспекту или учебнику материал тех лекций, которые так или иначе связаны с темой лабораторной работы.

В процессе лабораторного занятия учащиеся выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Отчет должен содержать: цель работы; оборудование; метод измерения; описание экспериментальной установки (нужно схематически нарисовать установку) с перечислением используемых в эксперименте приборов и указанием их класса точности; таблицы для записи результатов измерений; формулы, необходимые для вычислений, и сами вычисления искомых величин и расчеты их погрешностей; ответы на контрольные вопросы со списком использованных литературных или других источников; выводы.

Контрольные вопросы содержатся в методических указаниях по выполнению соответствующей лабораторной работы. Плановое аудиторное выполнение лабораторной работы начинается с проверки теоретических знаний в виде опроса ответов на контрольные вопросы. По итогам опроса преподаватель проставляет отметку о допуске к выполнению лабораторной работы.
Работа над контрольными вопросами в лаборатории непосредственно в аудиторное время, отведенное на выполнение работы, не допускается. Студенты, не прошедшие опрос, к дальнейшему выполнению экспериментальной части работы не допускаются.

Теоретические сведения, необходимые для ответов на контрольные вопросы, содержатся в методических указаниях по выполнению лабораторных работ, а также в литературных источниках, перечисленных в методических указаниях.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному практическому занятию (ПЗ). Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окон-

чательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на ПЗ или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на

его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету с оценкой. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета с оценкой. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету процесс индивидуальный, тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету с оценкой обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета с оценкой содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету с оценкой.

При подготовке к зачету с оценкой обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете с оценкой. Залогом успешной сдачи зачета с оценкой является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету с оценкой желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на зачете с оценкой.

Готовясь к зачету с оценкой, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету с оценкой не допускаются.

В ходе сдачи зачета с оценкой учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета с оценкой закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

-методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение
(лицензионное и свободно распространяемое),
используемое в учебном процессе

Office Standard 2010	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite	Образовательная лицензия (Сеть) на Education MasterSuite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses
PascalABC.NET	http://mmcs.sfedu.ru

Справочная правовая система Консультант Плюс.http://www.consultant.ru/

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютерный класс, комплект плакатов по разделам дисциплин, контролирующая компьютерная тестовая программа.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете с оценкой присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета с оценкой зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистентом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете с оценкой присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет с оценкой проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет с оценкой может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистентом.
- по желанию студента зачет с оценкой проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

_____ *С. А. Курбанов*

«___»_____ 20 г.

В программу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» вносятся следующие изменения:

……;
……;
……;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ___ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Астемиров Т.А. / доцент / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено
Председатель методической комиссии факультета

Кузнецова И.И. / ст. преп. / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«____» _____ 20 г.

Лист регистрации изменений в РПД

№ п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
…					