

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан
электроэнергетического
факультета, к.т.н., доцент
Мастепаненко М.А.



« 20 » мая 2022г.

Рабочая программа дисциплины

Б1. О. 17. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

35.03.06 «Агроинженерия»

Код и наименование направления подготовки/специальности

Электрооборудование и электротехнологии

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь 2022

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов профессиональных навыков по изучению и анализу основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, в свете действующего законодательства РФ и в рамках регионального и международного сотрудничества, необходимых для решения практических задач в производственной деятельности.

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

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

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет цель проекта и формулирует совокупность задач, решение которых напрямую связано с достижением цели проекта и определяет связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения	Знания: цели проекта, совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
		Умения: формулировать методы возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
		Навыки и/или трудовые действия владеть навыками определения ожидаемых результатов решения выделенных задач.
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы	Знания: методы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения.
		Умения: применять методы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения.
		Навыки и/или трудовые действия владеть навыками решения конкретной задачи проекта, выбора оптимального способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-2.3 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.	Знания: методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время.	
	Умения: решать конкретные задачи проекта заявленного качества.	
	Навыки и/или трудовые действия: владеть: навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время.	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для	Знания: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.

законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	решения типовых задач в области агроинженерии.	<p>Умения: использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии..</p>
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.	<p>Навыки и/или трудовые действия: владеть навыками необходимыми для решения типовых задач в области агроинженерии.</p> <p>Знания: методики проведения экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.</p> <p>Умения: проводить экспериментальные исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства под руководством специалиста более высокой квалификации.</p> <p>Навыки и/или трудовые действия: владеть навыками экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства под руководством специалиста более высокой квалификации.</p>
	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.	<p>Знания: классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.</p> <p>Умения: использовать классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.</p> <p>Навыки и/или трудовые действия: владеть навыками использования классических и современных методов исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.</p>
ПК-4 Способен к разработке проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-4.1Выполнение сравнительного анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами	<p>Знания: Требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к устройству автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>Умения: Осуществлять обработку и сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>Навыки и/или трудовые действия: Сбор информации по существующим техническим решениям автоматизированных систем управления технологическими процессами, выбор оборудования</p>
	ПК-4.2 Разработка конструкторской документации для проектного решения автома-	<p>Знания: Правила проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>

	тизированной системы управления технологическими процессами	<p>Умения: Выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>
	ПК-4.3 Осуществляет оптимизацию оборудования для автоматизированных систем управления технологическими процессами	<p>Навыки и/или трудовые действия: Разработка комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <hr/> <p>Знания: Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей</p> <hr/> <p>Умения: Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <hr/> <p>Навыки и/или трудовые действия: Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.17 «Метрология, стандартизация и сертификация» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения - в 4 семестре;
- студентами заочной формы обучения - на 2 курсе;

Для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата: «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- теоретические основы электротехники;
- электроника;
- автоматика;
- электрические машины;
- электропривод;
- электроснабжение и др.

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

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
4	72/2	8	-	28	36	-	зачёт
в т.ч. часов: <i>в интерактивной форме</i>		2	-	4	-	-	
<i>практической подготов- ки (при наличии)</i>		2	-	8	12	-	

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
4	72/2	-	-	0,12	-	-	-

Заочная форма обучения

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
2	72/2	4	-	6	58	4	зачёт
в т.ч. часов: <i>в интерактивной форме</i>		2	-	2	-		
<i>практической подготов- ки (при наличии)</i>		2	-	2	18		

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Кон- троль- ная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции пе- ред экза- меном	Экзамен
2	72/2	0,2	-	-	0,12	-	-	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
Раздел 1. Метрология									
1	Предмет, задача и основные термины метрологии	1	1					Устный опрос Защита ЛР	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Погрешности	13	1		4	8		Защита ЛР Устный опрос	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3	Физические величины как объект измерений. Система СИ. Эталоны. Обеспечение единства измерений	9	1		4	4		Защита ЛР, тестирование. Устный опрос	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
4	Измерения. Средства измерений.	9	1		4	4	Тестирование Устный опрос	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
5	Счетчики электрической энергии	9	1		4	4	Защита ЛР, тестирование. Устный опрос	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
6	Метрологические службы России.	9	1		4	4	Защита ЛР Устный опрос	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
Раздел 2.									

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
7	Общие вопросы стандартизации	11	1		4	6		Устный опрос, решение практических ориентированных задач, тестирование	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
Раздел 3.									
	Общие вопросы сертификации.	11	1		4	6		Устный опрос, решение практических ориентированных задач, тестирование	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	Практическая подготовка	22					зачет		УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	Промежуточная аттестация								
	Итого	72	8		28	36			

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
Раздел 1.									
1	Предмет, задача и основные термины метрологии	7	0,25			6	Опрос	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
2	Погрешности	7	0,5		2	8	Тестирование	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
3	Физические величины как объект измерений. Система СИ. Эталоны. Обеспечение единства измерений	9	0,25			8	Опрос	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
4	Измерения. Средства измерений.	9	0,5		1	8	Тестирование	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
5	Счетчики электрической энергии	9	0,25		1	8	Тестирование, решение практико-ориентированных задач.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
6	Метрологические службы России.	9	0,25			8	Тестирование	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
Раздел 2.									
7	Общие вопросы стандартизации	11	0,5		1	8	Устный опрос, решение практико-ориентированных задач, тестирование	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
Раздел 3.									
	Общие вопросы сертификации.	11	0,5		1	8	Устный опрос. решение практико-ориентированных задач.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
	Практическая подготовка	22					контрольная	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
	Промежуточная аттестация	4					рабо-та, зачет	ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	
	Итого	72	4		6	58			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		оч-ная форма	оч.-заоч. форма	заоч-ная форма
1. Предмет, задача и основные термины метрологии	Метрология как наука. Разделы метрологии. Предмет, объект, средства метрологии, Задача метрологии. История развития метрологии. Основные понятия и термины метрологии. Обеспечение единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».	0,5		
2. Погрешности(лекция с ошибками)	Понятие о погрешности средств измерений и результатов измерений. Классификация погрешностей. Причины возникновения погрешностей.	1		1/-/1
3. Физические величины как объект измерений. Эталоны.	Классы точности средств измерений. Определение физической величины. Классификация единиц физических величин: системные и внесистемные, кратные и дольные. Понятие о рабочем средстве измерения. Эталонная база страны.	0,5		
4. Измерения. Средства измерений. (практическая подготовка)	Виды измерений. Методы измерений. Понятие о средстве измерения. Измерения в различных сферах жизни людей (спорт, медицина, питание и др.)	1/-/1		1
5. Метрологические службы России. Государственный метрологический контроль и надзор.	Метрологические службы. Структура государственной метрологической службы России. Метрологические службы органов исполнительной власти и юридических лиц. Международные и региональные организации по метрологии. Государственный метрологический контроль. Утверждение типа средств измерений. Проверка средств измерений. Виды проверок. Лицензирование работ со средствами измерений. Метрологиче-	0,5		

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	оч.-заоч. форма	заочная форма
	ская аттестация средств измерений. Государственный метрологический надзор за средствами измерений.			
6. Общие вопросы стандартизации	История развития стандартизации. Понятие стандартизации. Сущность, свойства и функции стандартизации. Объекты стандартизации. Задача стандартизации. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации. Закон «О стандартизации». Государственная система стандартизации (ГСС РФ). Методы стандартизации. Взаимозаменяемость. Упорядочение объектов стандартизации. Параметрическая стандартизация. Ряды предпочтительных чисел. Агрегатирование. Комплексная стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСПД и др.). Опережающая стандартизация.	1		1/-/1
7. Нормативная база стандартизации. Международная и региональная стандартизация	Понятие нормативного документа. Виды нормативных документов по стандартизации: стандарт, регламент, классификатор, нормы, правила, рекомендации по стандартизации, технические условия. Их особенности и обозначения. Категории стандартов. Необходимость разработки международных стандартов. Международные организации по стандартизации: ИСО, МЭК.	0,5		
8. Управление качеством)/(практическая подготовка)	Сущность качества. Основные понятия в области качества: управление качеством, обеспечение качества, системы качества, жизненный цикл продукции, политика в области качества. Стандарты ISO на системы качества. Показатели качества продукции. Квалиметрические методы оценки качества. Методы определения показателей качества продукции. Методы оценки уровня качества продукции. Концепция TQM (Total quality management). QS 9000 (Quality system 9000).	1/-/1		
9. Общие вопросы сертификации.	История развития сертификации. Сущность сертификации. Понятия сертификата соответствия и знака соответствия. Виды сертификатов. Функции сертификации. Эффективность сертификации. Виды сертификации. Система сертификации в России. Стадии сертификации в России. Нормативная база	1		1

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	оч.-заоч. форма	заочная форма
	сертификации в России. Закон «О защите прав потребителей». Закон «О сертификации продукции и услуг». Контрольные функции государства в области сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Правила заполнения бланка сертификата.			
10. Сертификация в России и за рубежом	Особенности сертификации в зарубежных странах. Экологическая сертификация в России. Экологическая сертификация в западноевропейских странах. Знаки экологической сертификации	1		
Итого		8/2/2	-	4/2/2

5.2. Практические (семинарские) занятия не предусмотрены

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
Раздел 1. Метрология	1.1 Грубые погрешности (дискуссия)	-	4/2	-	2	-	-
	Методы обнаружения и исключения грубых погрешностей (практическая подготовка)	-	4/-/2	-	2/2/2	-	-
	1.2 Систематические погрешности. Методы обнаружения и исключения систематических погрешностей (практическая подготовка)	-	4/-/2	-		-	-
	1.3 Статистическая обработка группы результатов прямых измерений (практическая подготовка)	-	4/-/2	-		-	-
	1.4 Исследование интегрального закона распре-	-	4	-	2	-	-

	деления						
Раздел 2. Стандартизация	Основные нормативные документы по стандартизации. (разбор конкретных ситуаций).	-	2	-	1	-	-
	Экспертная оценка качества. Метод ранговой корреляции (практическая подготовка)	-	2/-/2	-		-	-
Раздел 3. Сертификация	Теоретические основы сертификации. Порядок сертификации продукции. (разбор конкретных ситуаций)	-	4/2	-	1	-	-
	Контрольная работа (аудиторная)				10		
Итого			28/4/8		4/2/2		

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Подготовка к устному опросу, изучение учебной литературы, ответы на вопросы	5	-	20	-	-	-
Подготовка к лабораторным и практическим работам	10	-	5	-	-	-
Подготовка к выполнению индивидуальных домашних заданий	6	-	20	-	-	-
Подготовка к тестовому контролю знаний	5	-	5	-	-	-
Подготовка реферата	10	-	8	-	-	-
ИТОГО	36	-	58	-	-	-

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
условия, ресурсы и ограничения	Б1.О.36 Экономическое обоснование инженерно-технических решений							■	
	Б2.В.01(П) Эксплуатационная практика						■		
	Б2.О.02(Технологическая практика)				■				
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								■
	ФТД.02 Электронно-ионные технологии в АПК								■
	ФТД.03 Системы искусственного интеллекта				■				
УК-2.3 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.	Б1.О.05 Экономическая теория					■			
	Б1.О.08 Правоведение				■				
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация				+				
	Б1.О.21 Прикладная механика		■						
	Б1.О.26 Электрические измерения					■			
	Б1.О.29 Электрические машины						■		
	Б1.О.32 Электропривод								■
	Б1.О.33 Электроснабжение							■	
	Б1.О.35 Экономика и организация производства на предприятиях АПК						■		
	Б1.О.36 Экономическое обоснование инженерно-технических решений							■	
	Б2.В.01(П) Эксплуатационная практика						■		
	Б2.В.02(П) Научно-исследовательская работа								■
	Б2.О.02(П) Технологическая практика				■				
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								■
ФТД.02 Электронно-ионные технологии в АПК								■	
ФТД.03 Системы искусственного интеллекта				■					
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Б1.О.09 Математика	■	■	■					
	Б1.О.10 Физика	■	■	■					
	Б1.О.11 Химия	■							
	Б1.О.13 Начертательная геометрия и инженерная графика	■	■						
	Б1.О.14 Гидравлика					■			
	Б1.О.15 Теплотехника					■			
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов		■	■	■				
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация				+				
	Б1.О.18 Автоматика							■	
	Б1.О.21 Прикладная механика		■						
	Б1.О.24 Электротехнические материалы		■						
	Б1.О.25 Механизация технологических процессов в АПК				■				
	Б1.О.26 Электрические измерения					■			
	Б1.О.27 Теоретические основы электротехники			■	■	■			
	Б1.О.28 Электронная техника						■		
	Б1.О.29 Электрические машины						■		
	Б1.О.30 Светотехника					■			
Б1.О.31 Электротехнологии							■		
Б1.О.32 Электропривод								■	
Б1.О.33 Электроснабжение							■		
Б1.О.38 Надежность технических систем				■					
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		■							

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена									■
	ФТД.02 Электронно-ионные технологии в АПК									■
	ФТД.03 Системы искусственного интеллекта				■					
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Б1.О.14 Гидравлика				■					
	Б1.О.15 Теплотехника				■					
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов		■	■	■					
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация				+					
	Б1.О.18 Автоматика							■		
	Б1.О.23 Основы производства продукции и животноводства					■				
	Б1.О.24 Электротехнические материалы		■							
	Б1.О.26 Электрические измерения				■	■				
	Б1.О.27 Теоретические основы электротехники				■	■	■			
	Б1.О.28 Электронная техника						■			
	Б1.О.29 Электрические машины						■			
	Б1.О.30 Светотехника					■				
	Б1.О.31 Электротехнологии							■		
	Б1.О.32 Электропривод								■	
	Б1.О.34 Основы микропроцессорной техники						■			
	Б1.О.38 Надежность технических систем				■					
	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		■							
Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена									■	
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Б1.О.14 Гидравлика				■					
	Б1.О.15 Теплотехника				■					
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов		■	■	■					
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация				+					
	Б1.О.18 Автоматика							■		
	Б1.О.23 Основы производства продукции и животноводства					■				
	Б1.О.24 Электротехнические материалы		■							
	Б1.О.26 Электрические измерения				■	■				
	Б1.О.27 Теоретические основы электротехники			■	■	■				
	Б1.О.28 Электронная техника						■			
	Б1.О.29 Электрические машины						■			
	Б1.О.30 Светотехника					■				
	Б1.О.31 Электротехнологии							■		
	Б1.О.32 Электропривод								■	
	Б1.О.34 Основы микропроцессорной техники						■			
	Б1.О.38 Надежность технических систем				■					
	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		■							
Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена									■	
ПК-4.1 Выполнение сравнительного анализа су-	Б1.О.15 Теплотехника				■					
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация				+					
	Б1.О.18 Автоматика							■		
	Б1.О.19 Информационные технологии	■	■							
	Б1.О.19.02 Цифровые технологии		■							

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
	Б1.О.32 Электропривод									■
	Б1.О.33 Электроснабжение								■	
	Б1.О.34 Основы микропроцессорной техники						■			
	Б1.О.42 Программное обеспечение для инженерных расчетов							■		
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена									■
	Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы									■

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
УК-2.1 Определяет цель проекта и формулирует совокупность задач, решение которых напрямую связано с достижением цели проекта и определяет связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения	Б1.О.14 Гидравлика			■		
	Б1.О.15 Теплотехника			■		
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация		+			
	Б1.О.32 Электропривод				■	
	Б1.О.33 Электроснабжение				■	
	Б1.О.35 Экономика и организация производства на предприятиях АПК				■	
	Б1.О.36 Экономическое обоснование инженерно-технических решений				■	
	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	■				
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					■
	ФТД.02 Электронно-ионные технологии в АПК			■		
	ФТД.03 Системы автономного электроснабжения			■		
УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Б1.О.05 Экономическая теория			■		
	Б1.О.08 Правоведение		■			
	Б1.О.14 Гидравлика			■		
	Б1.О.15 Теплотехника			■		
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация		+			
	Б1.О.35 Экономика и организация производства на предприятиях АПК				■	
	Б1.О.36 Экономическое обоснование инженерно-технических решений				■	
	Б1.О.40 Проектная деятельность		■		■	
	Б2.В.01(П) Эксплуатационная практика			■		
	Б2.О.02(П) Технологическая практика		■			
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					■
ФТД.01 Электронно-ионные технологии в АПК			■			
ФТД.02 Системы автономного электроснабжения			■			
ФТД.03 Системы искусственного интеллекта		■	■			
УК-2.3 Оценивает решение постав-	Б1.О.05 Экономическая теория			■		
	Б1.О.08 Правоведение		■			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
Индикатор компетенции (код и содержание) лленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация		+			
	Б1.О.21 Прикладная механика					
	Б1.О.26 Электрические измерения					
	Б1.О.29 Электрические машины					
	Б1.О.32 Электропривод					
	Б1.О.33 Электроснабжение					
	Б1.О.35 Экономика и организация производства на предприятиях АПК					
	Б1.О.36 Экономическое обоснование инженерно-технических решений					
	Б2.В.01(П) Эксплуатационная практика					
	Б2.В.02(П) Научно-исследовательская работа					
	Б2.О.02(П) Технологическая практика					
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	ФТД.01 Электронно-ионные технологии в АПК					
	ФТД.02 Системы автономного электроснабжения					
	ФТД.03 Системы искусственного интеллекта					
	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Б1.О.09 Математика				
Б1.О.10 Физика						
Б1.О.11 Химия						
Б1.О.13 Начертательная геометрия и инженерная графика						
Б1.О.14 Гидравлика						
Б1.О.15 Теплотехника						
Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов						
Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация			+			
Б1.О.18 Автоматика						
Б1.О.21 Прикладная механика						
Б1.О.24 Электротехнические материалы						
Б1.О.25 Механизация технологических процессов в АПК						
Б1.О.26 Электрические измерения						
Б1.О.27 Теоретические основы электротехники						
Б1.О.28 Электронная техника						
Б1.О.29 Электрические машины						
Б1.О.30 Светотехника						
Б1.О.31 Электротехнологии						
Б1.О.32 Электропривод						
Б1.О.33 Электроснабжение						
Б1.О.38 Надежность технических систем						
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)						
Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена						
ФТД.01 Электронно-ионные технологии в АПК						
ФТД.02 Системы автономного электроснабжения						
ФТД.03 Системы искусственного интеллекта						
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в	Б1.О.14 Гидравлика					
	Б1.О.15 Теплотехника					
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов					
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация		+			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Б1.О.18 Автоматика					
	Б1.О.24 Электротехнические материалы					
	Б1.О.26 Электрические измерения					
	Б1.О.27 Теоретические основы электротехники					
	Б1.О.28 Электронная техника					
	Б1.О.29 Электрические машины					
	Б1.О.30 Светотехника					
	Б1.О.31 Электротехнологии					
	Б1.О.32 Электропривод					
	Б1.О.34 Основы микропроцессорной техники					
	Б1.О.38 Надежность технических систем					
	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)					
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Б1.О.14 Гидравлика					
	Б1.О.15 Теплотехника					
	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов					
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация					
	Б1.О.18 Автоматика					
	Б1.О.22 Основы производства продукции растениеводства					
	Б1.О.23 Основы производства продукции и животноводства					
	Б1.О.24 Электротехнические материалы					
	Б1.О.26 Электрические измерения					
	Б1.О.27 Теоретические основы электротехники					
	Б1.О.28 Электронная техника					
	Б1.О.29 Электрические машины					
	Б1.О.30 Светотехника					
	Б1.О.31 Электротехнологии					
	Б1.О.32 Электропривод					
	Б1.О.34 Основы микропроцессорной техники					
	Б1.О.38 Надежность технических систем					
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)						
Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена						
ПК-4.1 Выполнение сравнительного анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами	Б1.О.15 Теплотехника					
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация					
	Б1.О.18 Автоматика					
	Б1.О.19 Информационные технологии					
	Б1.О.19.02 Цифровые технологии					
	Б1.О.26 Электрические измерения					
	Б1.О.27 Теоретические основы электротехники					
	Б1.О.28 Электронная техника					
Б1.О.29 Электрические машины						

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
	Б1.О.30 Светотехника					
	Б1.О.31 Электротехнологии					
	Б1.О.32 Электропривод					
	Б1.О.33 Электроснабжение					
	Б1.О.34 Основы микропроцессорной техники					
	Б1.О.42 Программное обеспечение для инженерных расчетов					
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					
ПК-4.2 Разработка конструкторской документации для проектного решения автоматизированной системы управления технологическими процессами	Б1.О.15 Теплотехника					
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация		+			
	Б1.О.18 Автоматика					
	Б1.О.19 Информационные технологии					
	Б1.О.19.02 Цифровые технологии					
	Б1.О.26 Электрические измерения					
	Б1.О.27 Теоретические основы электротехники					
	Б1.О.28 Электронная техника					
	Б1.О.29 Электрические машины					
	Б1.О.30 Светотехника					
	Б1.О.31 Электротехнологии					
	Б1.О.32 Электропривод					
	Б1.О.33 Электроснабжение					
	Б1.О.34 Основы микропроцессорной техники					
	Б1.О.42 Программное обеспечение для инженерных расчетов					
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
ПК-4.3 Осуществляет оптимизацию оборудования для автоматизированных систем управления технологическими процессами	Б1.О.15 Теплотехника					
	Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация			+		
	Б1.О.18 Автоматика					
	Б1.О.19 Информационные технологии					
	Б1.О.19.02 Цифровые технологии					
	Б1.О.26 Электрические измерения					
	Б1.О.27 Теоретические основы электротехники					

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
	Б1.О.28 Электронная техника					
	Б1.О.29 Электрические машины					
	Б1.О.30 Светотехника					
	Б1.О.31 Электротехнологии					
	Б1.О.32 Электропривод					
	Б1.О.33 Электроснабжение					
	Б1.О.34 Основы микропроцессорной техники					
	Б1.О.42 Программное обеспечение для инженерных расчетов					
	Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится 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 её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в виде зачета, а знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка №1 по разделу 1	30
2.	Контрольная точка №2 по разделам 2-3	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10

Результативность работы на лабораторных занятиях	20
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)	10
Итого	100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных занятиях** при условии активного участия, обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия, обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме.:

Критерии оценки устного опроса:

1 балл – за оцененное на «отлично» выполнение заданий рабочей тетради по каждой из 9 тем (максимум – 9 баллов);

1 балл – за каждый устный ответ на семинарском занятии, оцененный на «хорошо» и «отлично»; 0,5 балла – за каждый устный ответ на семинарском занятии, оцененный на «удовлетворительно» (максимум – 2 балла);

1 балл – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (максимум – 4 балла).

Критерии оценки лабораторной работы:

- 5 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе полностью раскрывают содержание вопросов;

- 4 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 80% раскрывают содержание вопросов;

- 3 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 60% раскрывают содержание вопросов;

- 2 баллов» выставляется студенту, если отчет выполнен не в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 40% раскрывают содержание вопросов.

- 1 баллов» выставляется студенту, если отчет выполнен не в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе менее 20% раскрывает содержание вопросов.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

Письменный ответ (знания) – средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме.

Критерии оценки ответа на 1 вопрос

2 балла - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений; ответ изложен литературным языком с использованием современной экономической терминологии.

1,5 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; ответ изложен литературным языком с использованием экономической терминологии, но могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в процессе ответа используется экономическая терминология, но студентом допускаются недочеты в определении понятий и не исправляются самостоятельно в процессе ответа.

0,5 балла - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Практико-ориентированные и ситуационные задачи (индивидуальные задания) – задачи, направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

Критерии оценки:

8 баллов выставляется студенту, если задача решена правильно на 100% ;

6 баллов выставляется студенту, если задача решена правильно на 80%;

4 балла выставляется студенту, если задача решена правильно на 60%;

2 балла выставляется студенту, если задача решена правильно на 40%;

1 балл выставляется студенту, если задача решена правильно на 20%.

Критерии оценки ответов на тестовые задания (оценка умения):

5 баллов выставляется студенту, если он правильно отвечает на все вопросы теста;

4 балла выставляется студенту, если его ответ на 80% совпадает с правильными вопросами теста;

3 балла выставляется студенту, если его ответ на 60% совпадает с правильными вопросами теста;

2 балла выставляется студенту, если его ответ на 40% совпадает с правильными вопросами теста;

1 балл выставляется студенту, если его ответ менее 20% совпадает с правильными вопросами теста.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы за подготовку реферата, научных статей (не более 15 баллов)**.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

5 балл. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – **зачет**.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**максимум 60 баллов**), посещение лекций (**максимум 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**максимум 15 баллов**), поощрительные баллы (**максимум 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ конт- рольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов до- стижения компетенций	Максимальное количе- ство баллов
1.	Контрольная точка №1 по разделам 1	30
2.	Контрольная точка №2 по разделу 2-3	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		20
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого пре- зентацией)		10
Итого		100

Знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных занятиях** при условии активного участия, обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

- **1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия, обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме.

Критерии оценки устного опроса:

1 балл – за оцененное на «отлично» выполнение заданий рабочей тетради по каждой из 9 тем (максимум – 9 баллов);

1 балл – за каждый устный ответ на семинарском занятии, оцененный на «хорошо» и «отлично»; **0,5 балла** – за каждый устный ответ на семинарском занятии, оцененный на «удовлетворительно» (максимум – 2 балла);

1 балл – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (максимум – 4 балла).

Критерии оценки лабораторной работы:

- 5 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе полностью раскрывают содержание вопросов;

- 4 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 80% раскрывают содержание вопросов;

- 3 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 60% раскрывают содержание вопросов;

- 2 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен не в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе на 40% раскрывают содержание вопросов.

- 1 балл выставляется студенту, если отчет выполнен не в полном объеме и ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе менее 20% раскрывают содержание вопросов.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

Письменный ответ (знания)– средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме.

Критерии оценки ответа на 1 вопрос

2 балла - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений; ответ изложен литературным языком с использованием современной экономической терминологии.

1,5 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; ответ изложен литературным языком с использованием экономической терминологии.

гии, но могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в процессе ответа используется экономическая терминология, но студентом допускаются недочеты в определении понятий и не исправляются самостоятельно в процессе ответа.

0,5 балла - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Практико-ориентированные и ситуационные задачи (индивидуальные задания) – задачи, направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

Критерии оценки:

8 баллов выставляется студенту, если задача решена правильно на 100% ;

6 баллов выставляется студенту, если задача решена правильно на 80%;

4 балла выставляется студенту, если задача решена правильно на 60%;

2 балла выставляется студенту, если задача решена правильно на 40%;

1 балл выставляется студенту, если задача решена правильно на 20%.

Критерии оценки ответов на тестовые задания (оценка умения):

5 баллов выставляется студенту, если он правильно отвечает на все вопросы теста;

4 балла выставляется студенту, если его ответ на 80% совпадает с правильными вопросами теста;

3 балла выставляется студенту, если его ответ на 60% совпадает с правильными вопросами теста;

2 балла выставляется студенту, если его ответ на 40% совпадает с правильными вопросами теста;

1 балл выставляется студенту, если его ответ менее 20% совпадает с правильными вопросами теста.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку реферата, научных статей (не более 15 баллов).

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

5 балл. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – *зачет*.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки

Раздел 1. Метрология.

Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Предмет, задача и основные термины метрологии.
2. Погрешности.
3. Физические величины как объект измерений. Система СИ. Эталоны. Обеспечение единства измерений.

4. Измерения. Средства измерений.

Практико-ориентированные задачи

1. При измерении напряжения используется вольтметр класса 1,5 с верхним пределом В. Определить максимальную допустимую абсолютную погрешность вольтметра.

2. Какова максимально допустимая абсолютная погрешность амперметра класса точности 0,5 с пределом измерения тока А?

3. Для определения мощности электропечи были измерены: напряжение сети 127 В и ток 100 А. Напряжение сети было измерено вольтметром с пределом измерения 150 В класса точности 1,5. Ток был измерен амперметром с пределом измерения 150 А класса точности 2,5. Определите мощность печи и наибольшую возможную абсолютную и относительную погрешности при ее измерении.

Раздел 2. Стандартизация

Контрольная точка № 2

Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Измерение электрических величин: мощности, сопротивлений, напряжения, тока
2. Цифровые измерительные приборы
3. Счетчики электрической энергии
4. Метрологические службы России
5. Государственный метрологический контроль и надзор

Типовая задача реконструктивного уровня (оценка умений):

1. Определить максимально допустимую абсолютную погрешность электродинамического ваттметра класса точности 1,0 с пределами измерений: по току А, по напряжению В.

2. Для измерения энергии были найдены: напряжение с погрешностью, сопротивление с погрешностью, время с погрешностью. Определить относительную погрешность измерения.

3. Имеются амперметры с пределами измерения: 2 А, 3 А и 5 А, у которых классы точности соответственно равны: 0,5; 0,2; 0,1. Какой прибор следует выбрать, если им необходимо измерить ток 2 А с наибольшей точностью?

3. Близость результатов измерений к истинному значению измеряемой величины, выполненных разными экспериментаторами.

Раздел 3. Сертификация

Контрольная точка № 3

Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Общие вопросы стандартизации.
2. Нормативная база стандартизации.
3. Международная и региональная стандартизация.
4. Управление качеством.

Типовая задача реконструктивного уровня (оценка умений):

1. Амперметр с внутренним сопротивлением 0,02 Ом и вольтметр с сопротивлением 200 Ом применяются для измерения сопротивления якоря электродвигателя. При измерении приборы показали: А, В. Определить относительную погрешность измерения. Изобразить схему включения измерительных приборов.

2. Определить предел измерения и чувствительность вольтметра со шкалой на 150 делений и ценой деления 0,3 В/дел.

Вопросы для подготовки к защите лабораторных работ

Работа 1. Статистическая обработка группы результатов прямых измерений

1. Что такое статистическая обработка результатов измерений и как она проводится?
2. Как проверяется гипотеза о нормальном законе распределения результатов наблюдений?
3. Как зависит точность результата измерений от их числа? Ответ обосновать математически.
4. Как определяется коэффициент Стьюдента?
5. Что означает доверительный интервал?
6. Каким образом строится гистограмма?

Работа 2. Измерение сопротивлений

1. Укажите формулу для определения неизвестного сопротивления, если используется схема «вольтметр перед амперметром»?
2. Привести формулу для определения неизвестного сопротивления, если используется схема «амперметр перед вольтметром»?
3. В какой схеме наблюдается баланс моста постоянного тока?
4. Каково условие равновесия одинарного моста постоянного тока?
5. В чем различие между абсолютной и относительной чувствительностью моста?
6. Как включают приборы при измерении сопротивлений методом амперметра-вольтметра в зависимости от величины измеряемых сопротивлений?

Работа 3. Цифровые измерительные приборы: измеритель иммитанса и электронные счетчики

1. В каком виде передают информацию счетчики с телеметрическим выходом?
2. Для чего применяются различные частоты измерения при работе с измерителем иммитанса?
3. Чем обусловлен выбор схемы замещения при работе с измерителем иммитанса?
4. В каком виде передают информацию счетчики с интерфейсом RS485?

Работа 4. Автоматизированная система коммерческого учета электрической энергии (АСКУЭ)

1. Расшифровать значение термина АСКУЭ.
2. Какие виды АСКУЭ вы знаете, в чем заключается их отличие?
3. Почему АСКУЭ можно отнести к энергосберегающим технологиям?
4. В чем заключается экономический эффект, получаемый промышленным предприятием от внедрения на нем АСКУЭ?
5. Из каких уровней состоит АСКУЭ?
6. Какие функции может выполнять АСКУЭ?
7. По каким каналам связи возможна передача информации от объекта до ЦОИ?
10. Опишите назначение модемов в АСКУЭ.
11. Какое оборудование входит в состав ЦОИ?

Работа 5. Изучение электронно-лучевого осциллографа и генератора

1. Какой сигнал называется цифровым?
2. Какое значение напряжения можно наблюдать на экране осциллографа?
3. С использованием, какого выражения определяется период гармонического сигнала с помощью осциллографа?
4. Какое значение напряжения является постоянной составляющей напряжения сигнала?
5. Для преобразования каких величин служит ЦАП?
6. Для каких целей в осциллографах применяют калибраторы?

Работа 6. Экспертная оценка качества

1. В чем заключается сущность метода ранговой корреляции?
2. Для чего необходим коэффициент V и чему он может быть равен?
3. Можно ли разным критериям присваивать одинаковые ранги?
4. Чему в результирующей таблице равен элемент b_{32} , если $b_{23} = 0$?
5. Почему наиважнейшему критерию соответствует минимальная сумма нормированных рангов?
6. Каким образом проводится нормирование?
7. Для чего необходимо использовать коэффициент W и какие значения он может принимать?
8. Какие элементы таблицы в методе парных сравнений эксперт может не заполнять и почему?
9. В чем заключается сущность метода парных сравнений?

Работа 7. Идентификация закона распределения случайных величин

1. Чем отличается неисправленный ряд наблюдений от исправленного?
2. Какая связь между эксцессом и контрэксцессом?
3. Перечислить известные законы распределения случайных величин.
4. Какую информацию могут дать построенные гистограмма и полигон?
5. Что характеризует четвертый центральный момент выборки и коэффициент эксцесса? Привести формулы.
6. Как получается исправленный ряд значения измеряемой величины?
7. Что характеризует третий центральный момент выборки и коэффициент асимметрии? Привести формулы.
8. По какому закону будут распределены погрешности средств измерений электрических величин, появляющиеся от наводки на входе прибора или линии связи синусоидального напряжения силовых цепей с частотой 50 или 400 Гц?
9. Как строится полигон?
10. Как определить моду в выборке?
11. Что такое размах выборки?

Работа 9. Экспертная оценка качества

1. В чем заключается сущность метода ранговой корреляции?
2. Для чего необходим коэффициент V и чему он может быть равен?
3. Можно ли разным критериям присваивать одинаковые ранги?
4. Чему в результирующей таблице равен элемент b_{32} , если $b_{23} = 0$?
5. Почему наиважнейшему критерию соответствует минимальная сумма нормированных рангов?
6. Каким образом проводится нормирование?
7. Для чего необходимо использовать коэффициент W и какие значения он может принимать?
8. Какие элементы таблицы в методе парных сравнений эксперт может не заполнять и почему?
9. В чем заключается сущность метода парных сравнений?

Примеры тестовых заданий

Укажите номер правильного ответа

1.) Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы, называется:

1. правильностью измерений;
 2. сходимостью;
 3. точностью измерений;
 4. единством измерений;
 5. воспроизводимостью.
- 2) Правильность измерений - это качество измерений, отражающее:
1. близость к нулю систематических погрешностей;
 2. близость к нулю случайных погрешностей;
 3. равенство нулю грубых погрешностей;
 4. равенство нулю случайных погрешностей и промахов.
- 3) Достоверность измерений - это качество измерений, отражающее:
1. близость к нулю случайных погрешностей;
 2. близость к нулю систематических погрешностей;
 3. близость результата измерения к истинному значению измеряемой величины;
 4. близость к нулю грубых погрешностей.

Укажите номера двух правильных ответов

- 4) Законодательная метрология занимается:
1. практическим использованием теории погрешностей;
 2. поверкой и калибровкой средств измерений;
 3. созданием новых единиц измерений;
 4. метрологическим контролем;
 5. созданием и совершенствованием теории измерений.

Вопросы и типовые задачи к зачёту

Раздел Метрология

1. Предмет и задача метрологии.
2. История развития метрологии.
3. Основные понятия и термины метрологии.
4. Погрешности и их классификация.
5. Систематические, случайные и грубые погрешности.
6. Методические, аппаратурные и субъективные погрешности.
7. Аддитивные, мультипликативные и нелинейные погрешности.
8. Правила округления и записи результатов измерений.
9. Классы точности средств измерений.
10. Особенности обозначения классов точности на средствах измерений.
11. Определение физической величины. Классификация физических величин.
12. Основные, дополнительные и производные единицы физических величин системы SI.
13. Международная система единиц физических величин SI.
14. Эталоны, их классификация.
15. Виды измерений.
16. Методы измерений: дифференциальный, нулевой, замещения.
17. Понятие о средстве измерения. Метрологические характеристики средств измерений.
18. Классификация средств измерений.
19. Конструкция и принцип действия электромеханических приборов.
20. Система маркировки электромеханических приборов.
21. Условно-графические обозначения систем электромеханических приборов.
22. Дифференциальное уравнение моментов электромеханических приборов.
23. Приборы магнитоэлектрической системы.
24. Приборы электромагнитной системы.
25. Приборы электродинамической системы.
26. Приборы ферродинамической системы.
27. Приборы электростатической системы.
28. Расширение пределов измерительных приборов: шунты и добавочные сопротивления.
29. Измерительные трансформаторы.
30. Приборы индукционной системы.
31. Счетчики электрической энергии.
32. Необходимость замены индукционных счетчиков электронными.
33. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ): технические средства для их создания, особенности построения для бытовых и промышленных потребителей.
34. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока.
35. Прямое и косвенное измерение сопротивлений в цепях постоянного тока.
36. Общие сведения о цифровых измерительных приборах.
37. Структура государственной метрологической службы России.
38. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
39. Государственный метрологический надзор.
40. Поверка средств измерений.

Раздел Стандартизация

1. Сущность, свойства, функции и объекты стандартизации.
2. История развития стандартизации.
3. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации.
4. Методы стандартизации.
5. Кодирование информации о товаре.
6. Виды нормативных документов по стандартизации.
7. Категории стандартов.
8. Стандарты научно-технических обществ, отраслевые стандарты, стандарты предприятий.
9. Порядок разработки стандартов.
10. Международные организации по стандартизации.
11. Международная организация по стандартизации ИСО.
12. Международная электротехническая комиссия МЭК.

13. Региональные организации по стандартизации.
14. Стандартизация в Европейском Союзе.
15. Стандартизация в СНГ.
16. Перспективы после вступления России в ГАТТ/ВТО.
17. Сущность качества. Стандарты ISO на системы качества.
18. Квалиметрические методы оценки качества.

Раздел Сертификация

1. История развития сертификации.
2. Сущность, основные понятия и функции сертификации.
3. Виды сертификации: обязательная и добровольная.
4. Система сертификации в России, участники сертификации.
5. Основные стадии сертификации в России.
6. Сертификат соответствия и знак соответствия.

Тематика типовых задач, выносимых на экзамен:

1. Расчет абсолютной, приведенной и относительной погрешностей.
2. Расширение пределов измерений.
3. Измерение сопротивлений.
4. Измерение мощности.
5. Подключение измерительных и регистрирующих приборов.
6. Использование прикладного ПО.

Тематика рефератов, эссе, докладов с презентацией статей

Метрология

1. История развития метрологии.
2. Международная система единиц физических величин.
3. Роль метрологии в современном обществе
4. Вклад Д.И. Менделеева в развитие метрологии
5. Классы точности средств измерений.
6. Закон “Об обеспечении единства измерений”.
7. Эталоны, их классификация.
8. История эталонов.
9. Классификация средств измерения.
10. Система маркировки электромеханических приборов.
11. Условно-графические обозначения электромеханических приборов.
12. Необходимость расширения пределов измерительных приборов.
13. Измерение и учет электрической энергии.
14. Необходимость замены индукционных счетчиков электронными.
15. Устройство ваттметров.
16. Преимущества цифровых приборов
17. Особенности работы цифровых приборов
18. Принцип действия аналого-цифровых преобразователей.
19. Государственный метрологический контроль.
20. Государственный метрологический надзор
21. Калибровка средств измерений
22. Государственная система стандартизации (ГСС) в России.
23. Кодирование информации о товаре. Штрих-код.

Стандартизация

1. Порядок разработки стандартов.
2. Международные организации по стандартизации.
3. Региональные организации по стандартизации.
4. Перспективы после вступления России в ВТО.
5. Применение международных стандартов в РФ.
6. Стандарты ISO на системы качества.

Сертификация

1. Контрольные функции государства в области сертификации.

2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
3. Знаки соответствия бывших стран СНГ.
4. Особенности сертификации в зарубежных странах.
5. Экологическая сертификация в России. Экологическая сертификация в западноевропейских странах. Знаки экологической сертификации.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценку «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость *зачет* не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче *зачета* к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на *зачете* и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

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

основная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с.
2. ЭБС «Znanium»: Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.
3. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Бондарь, М. С. Метрология, стандартизация и сертификация (сборник тестов) [электронный полный текст] : учеб.-метод. пособие для студентов вузов по специальностям: 110302.65 - Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва, 140211.65 - Электроснабжение / М. С. Бондарь, Е. И. Папанцева ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 1,13 МБ. - (Гр. УМО).
4. ЭБС «Znanium»: Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Г.М. Дехтярь. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 154 с.
5. ЭБС «Znanium»:Сергеев, А. Г. Метрология: история, современность, перспективы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Г. Сергеев. — М. : Университетская книга; Логос, 2011. — 381 с.. (Новая университетская библиотека).
6. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря ; Владимир. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 838 с. - (Бакалавр. Углубленный курс. Гр. УМО). - ISBN 978-5-9916-3404-5.
7. Бондарь, М. С. Метрология, стандартизация и сертификация (сборник тестов) : учеб.-метод. пособие для студентов вузов по специальностям: 110302.65 - Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва, 140211.65 - Электроснабжение / М. С. Бондарь, Е. И. Папанцева ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 120 с. - (Гр. УМО). - ISBN 978-5-9596-0638-1.

дополнительная литература:

1. ЭБ "Труды ученых СтГАУ: Жаворонкова, М. С. Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания и задания для выполнения лаборатор. работ для студентов всех форм обуче-

- ния по направлениям 110300 «Агроинженерия», 140200 «Электроэнергетика» и специальностям 110302.65 «Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва», 140211.65 «Электроснабжение» / М. С. Жаворонкова, Е. И. Папанцева. - Ставрополь : Сервисшкола, 2011. – 5,01 Мб.
2. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Метрология, стандартизация и сертификация [электронный полный текст] : метод. рекомендации по выполнению лабораторных и практ. работ для студентов всех форм обучения по направлению 110800.62 – Агроинженерия, профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в сел. хоз-ве» / Е. И. Папанцева, Е. Н. Голубническая, Ш. Ж. Габриелян, М. С. Жаворонкова ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2014. – 642 Кб.
 3. Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания и задания к курсовой работе для студентов всех форм обучения по направлениям: 110300 - Агроинженерия, 140200 - Электроэнергетика и специальностям: 110302.65 - Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва, 140211.65 - Электроснабжение / М. С. Бондарь [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 72 с.
 4. ЭБС «Znanium»: Метрология и средства измерений: Учебное пособие / В.Ф. Пелевин. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 272 с.
 5. Стандарты и качество (периодическое издание).
 6. Business Excellence = Деловое совершенство (периодическое издание).

Список литературы верен:

Директор НБ

М.В. Обновленская

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

1. РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <http://www.gost.ru/wps/portal/>
2. Главный форум метрологов <http://metrologu.ru/>
3. Официальный сайт ОАО Концерн «Энергомера» <http://www.energomera.ru/>
4. Федеральная Сетевая Компания ОАО «ФСК ЕЭС» <http://www.fsk-ees.ru/>
5. Центр стандартизации и метрологии, г. Ставрополь <http://stavcsm.ru/>
6. Microsoft Windows, Office (Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 ООО «Техно-софт», срок действия с 30.11.2018 по 30.11.2020. Лицензия № V5910852.)
7. Kaspersky Total Security (Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018 ООО «Техно-софт», срок действия с 19.11.2018 по 17.12.2019, Лицензия №1B081811190812098801663)
8. КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база) Договор № 370/18 от 09.06.2018 ООО «Консультант-Плюс-СК» срок действия с 01.07.2018 по 30.06.2019 Лицензия № 370/18 от 09.06.2018
9. АСКОН КОМПАС-3D (Лицензионное соглашение № К-08-1880 ЗАО «АСКОН от 22.11.2007 срок действия с 22.11.2007, бессрочно, Лицензия №К-08-1880»
10. PTC Mathcad 14.0 Лицензионное соглашение № 400625 от 07.12.2007 Service Contract срок действия с 07.12.2007, бессрочно Лицензия #7A1355536 Axoft

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Профессиональный уровень бакалавриата инженерного профиля во много зависит от того освоил ли он процессы и явления, которые происходят в электроустановках, принципы построения и функционирования отдельных элементов и электроэнергетической системы в целом.

Работа на лекции Умение достаточно полно записать содержание лекции – важнейший навык, без которого нельзя успешно учиться. Навык конспектирования легко поддается формированию. Конспекты имеют свои особенности:

1. Конспект требует быстрой записи.

2. Конспект должен легко читаться и хорошо запоминаться.
3. В конспекте допускаются такие формы, которые понятны только автору.
4. Конспект – это запись смысла лекции.

Работа с литературой. Овладение методическими приемами работы с литературой - одна из важнейших задач студента. Углубленная работа с книгой – гарантия того, что студент станет хорошим специалистом и в будущей профессиональной деятельности будет способен самостоятельно овладевать новыми знаниями.

Работа с книгой включает следующие этапы.

1. Предварительное знакомство с содержанием всей книги или какого-то ее раздела.
2. Углубленное чтение текста книги должно преследовать следующие цели: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.

3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, при выполнении курсовых, дипломных работ, для участия в научных исследованиях.

4. Составление тезисов или конспекта книги, или ее части.

5. Написание реферата.

Тезисы надо писать своими словами, но наиболее важные положения изучаемой работы лучше записать в виде цитаты. Цитат или выписки из книги можно рассматривать как дополнение к тезисам.

Конспект - это краткий пересказ своими словами содержания работы или ее части. Правильно составленный конспект определяет уровень, степень понимания и усвоения изучаемой работы. Оформление конспекта должно включать следующее: название работы, главы, сам текст конспекта.

Текст следует писать аккуратно и разборчиво. Это значительно облегчит использование конспекта, т.к. при последующем изучении все усилия будут направлены на осмысление содержания, а не на расшифровку. Каждая фраза в конспекте должна быть наполнена смысловым содержанием. Объем конспектов должен быть в 10-15 раз меньше объема конспектируемого текста. Многословие конспекта – не просто его недостаток, а свидетельство недостаточной четкости и ясности мышления. Конспектирование учебника следует начинать после изучения записей лекций, проработки учебных пособий. В таком случае, конспектирование станет логическим продолжением и развитием известных студенту положений.

Очень важно не ограничиваться одним изложением текста, в конспект следует вносить собственные мысли, комментарии к содержанию изучаемой работы. Это наиболее существенный показатель творческого отношения к изучаемому разделу, ценнейший результат самостоятельного труда.

Как подготовиться к лабораторному занятию

Главная цель лабораторного занятия – закрепление теоретических положений на практике и формирование практического опыта экспериментальной работы. Для её реализации студенту перед выполнением лабораторной работы необходимо:

1) самостоятельно подготовиться к ней по конспектам лекций и рекомендованной литературе изучить теоретический материал, познакомиться с методикой проведения эксперимента и подготовить бланк отчета (тема, цель, оборудование, схема эксперимента, таблицы, формулы и др.);

2) познакомиться с оборудованием лабораторных стендов, которое приведено в Приложении 1[4, с.182-198] основной литературы.

Выполнение вышеперечисленного свидетельствует о готовности студента к выполнению экспериментальной части работы в аудитории. Получив допуск к работе, студент под контролем преподавателя проводит запланированные эксперименты. По полученным данным строит необходимые зависимости, диаграммы, рассчитывает требуемые величины, погрешности измерений, делает выводы и отвечает на контрольные вопросы.

Написание докладов. Доклад – это краткое изложение содержания научных трудов, литературных источников по определенной теме или лекции, которая была пропущена студентом в силу объективных, субъективных причин и подлежащая самостоятельной проработке. **Целью** доклада является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы. Объем до-

клада зависит от степени раскрытия содержания темы и поэтому не имеет строгого регламента и колеблется в пределах от 10 до 20 страниц. Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом определённой темы по нескольким источникам информации (учебникам, научным статьям, технической и справочной литературы в бумажной и электронной форме, электронным ресурсам Интернета), систематизацию найденного материала и краткое его изложение. Помимо четко изложенного и структурированного материала, обязательно наличие выводов. Недопустимо простое копирование текста из книги, либо же скачивание из сети Интернет готовой работы. Нормативные требования к написанию доклада основываются на следующих принципах: Начать рекомендуется с обоснования актуальности темы и постановки задач для её раскрытия. Отобрать необходимый материал. Самое главное - "не жадничать" и убирать те данные, которые не смогут раскрыть сущность темы. В основной части доклад обязательно разбить на параграфы, в конце сделать заключение с изложением своей точки зрения. Является недопустимым наличие нечетких формулировок, а также речевых и орфографических ошибок Подготовка реферата должна осуществляться на базе тех научных материалов, которые актуальны на сегодняшний день. Естественно, это касается списка используемой литературы. Оформлять его рекомендуется согласно ГОСТа 2008 года.

Доклад должен содержать:

- титульный лист,
- оглавление,
- введение,
- основную часть (разделы, параграфы),
- выводы (заключительная часть),
- приложения,
- пронумерованный список использованной литературы (не менее 5-и источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

В оглавлении указываются номера страниц по отдельным разделам или параграфам.

Во введении следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение.

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. Особое внимание должно быть уделено оформлению цитат, которые включаются в текст в кавычках, а далее в квадратных скобках дается порядковый номер первоисточника из списка литературы и через точку с запятой номер страницы. Также следует учитывать общие правила оформления текста (см. http://comp-science.narod.ru/pr_nab.htm).

Текст доклада выполняется на компьютере: выравнивание по ширине, междустрочный интервал – полтора, шрифт – Times New Roman (14 пт.), параметры полей - нижнее и верхнее - 15 мм, левое - 25, а правое - 10 мм, а отступ абзаца - 1,5 см.

В тексте обязательно акцентировать внимание на определенных терминах, понятиях и формулах при помощи подчеркивания, курсива и жирного шрифта. В основной части в логической последовательности излагается материал темы. Помимо этого, должны выделяться наименования разделов или параграфов. Имеющиеся перечисления оформляются в виде нумерованного или маркированного списка.

Выступление с докладом сопровождается презентацией и завершается ответами на вопросы аудитории слушателей.

Презентация оформляется согласно правилам:

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Текстовая информация

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;

- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;
- если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление

- стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько адекватно она воспринимается.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1 Microsoft Windows на основе Intel Core i3 DDR3 55041-013-1430695-86586

- 2 Microsoft Office от 15.02.17
- 3 Kaspersky Total Security 10.2.5.3201 17E0-000451-52139E4D от 2015

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Electronics Work Bench.

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. ПО концерна Энергомера: программа обслуживания многофункциональных счётчиков электроэнергии Admin Tools" – локальный ресурс.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²).	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Compex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Электротехники и электроники» № 213 (площадь 36 м ²)	Оснащение: специализированная мебель на 16 посадочных мест, плазменный телевизор Panasonic – 1 шт, ноутбук Aser Aspire 5720G – 1 шт., доска магнитно-маркерная – 1 шт, комплект компьютеризированных стендов «Электротехника и основы электроники» - 4 шт.,
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, «Лаборатория АСКУЭ» (ауд. № 214, площадь 36 м ²)	Оснащение: стол для сервера – 2шт, стол ученический для рабочих станций - 2 шт., стол преподавателя – 1 шт, тол ученический -3 шт., стенд «АИИСКУЭ на базе ИИС «Энергомера» с передачей данных по радиоканалу 433 МГц» - 1 шт, стенд «АИИСКУЭ на базе ИИС «Энергомера» с передачей данных по GSM / GPRS» - 1 шт., стенд «Smart Metering»- 1 шт, стенд «АИИСКУЭ на базе ИИС «Энергомера» с передачей данных по PLC» - 1 шт, стенд «АИИСКУЭ на базе ИИС «Энергомера» с передачей данных по RS485» -1 шт., стенд «Однофазные приборы учета» - 1 шт., стенд «Трехфазные приборы учета» - 1 шт, Автоматизированное рабочее место – 9 шт, ЦЭ6806П-01-05 (10) КЗ с токоизмерительными клещами – 4 шт, Эл. Счетчик ЦЭ6850М ½ 200В – 8 шт., плазменный телевизор Panasonic – 1 шт., ноутбук Aser Aspire 5720G – 1 шт.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 16 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория № 310 (площадь – 54,0 м ²)	Оснащение: специализированная мебель (стол компьютерный 3650 - 14 шт., стол преподавателя с тумбой – 1 шт., стол сегментный на 15 посадочных мест), белая электронная доска Hitachi – 1 шт, магнитно-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт,

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую 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 экзамене оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- экзамене проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамене может проводиться в письменной форме;

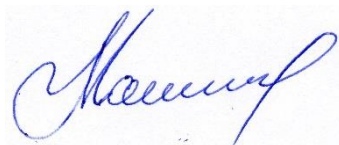
д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамене проводится в устной форме.

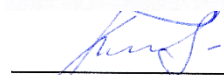
Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и учебного плана по профилю/магистерской программе/специализации «Электрооборудование и технологии»

Автор (ы)

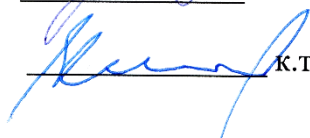


к.т.н., доцент Мастепаненко М.А

Рецензенты:

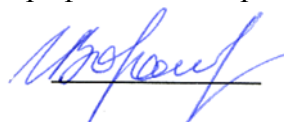


к.т.н., доцент Коноплев Е.В.



к.т.н., доцент Жданов В.Г.

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» рассмотрена на заседании кафедры электротехники, автоматики и метрологии протокол № 11 от «12» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия по профилю «Электрооборудование и технологии»



Зав. кафедрой

к.т.н., доцент Воротников И.Н.

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол № 5 от «20» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия по профилю «Электрооборудование и технологии»



Руководитель ОП

к.т.н., доцент Лысаков А.А.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»
 по подготовке обучающегося по программе бакалавриата/магистратуры/специалитета
 по направлению подготовки

	35.03.06 Агроинженерия
код	Наименование направления подготовки/специальности
Б1.0.17	Электрооборудование и электротехнологии
	Профиль/магистерская программа/специализация
Форма обучения – очная, заочная.	
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет: 2 ЗЕТ, 72 часа	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	<p><u>Очная форма обучения:</u> лекции – 8 ч., в том числе практическая подготовка -2 ч. практические (лабораторные) занятия – 28ч., в том числе практическая подготовка - 8 ч., самостоятельная работа – 36 ч.</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 4 ч., в том числе практическая подготовка – 2 ч. практические (лабораторные) занятия – 6ч., в том числе практическая подготовка - 2 ч., самостоятельная работа – 58 ч. контроль – 4 ч.</p>
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов профессиональных навыков по изучению и анализу основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, в свете действующего законодательства РФ и в рамках регионального и международного сотрудничества, необходимых для решения практических задач в производственной деятельности.
Место дисциплины в структуре ОП ВО	Дисциплина Б1.О.17 «Метрология, стандартизация и сертификация» является дисциплиной обязательной части образовательной программы.
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	<p><u>Универсальные компетенции (УК):</u> УК-2.1 Определяет цель проекта и формулирует совокупность задач, решение которых напрямую связано с достижением цели проекта и определяет связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы УК-2.3 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.</p> <p><u>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</u> ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии. ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяй-</p>

	<p>ства.</p> <p>Профессиональные компетенции (ПК):</p> <p>ПК-4.1 Выполнение сравнительного анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>ПК-4.2 Разработка конструкторской документации для проектного решения автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>ПК-4.3 Осуществляет оптимизацию оборудования для автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знания:</p> <p>Цели проекта, совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение (УК-2.1).</p> <p>Методы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения (УК-2.2).</p> <p>Методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время (УК-2.3).</p> <p>Основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии (ОПК-1.1).</p> <p>Методики проведения экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства (ОПК- 5.1).</p> <p>Классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства (ОПК-5.2).</p> <p>Требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к устройству автоматизированных систем управления технологическими процессами (ПК-4.1).</p> <p>Правила проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами (ПК-4.2).</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПК-4.3).</p> <p>Умения:</p> <p>Формулировать методы возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки (УК-2.1).</p> <p>Применять методы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения. (УК-2.2).</p> <p>Решать конкретные задачи проекта заявленного качества (УК-2.3).</p> <p>Использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии (ОПК-1.1).</p> <p>Проводить экспериментальные исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства под руководством специалиста более высокой квалификации (ОПК-5.1).</p> <p>Использовать классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства (ОПК-5.2).</p> <p>Осуществлять обработку и сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами(ПК-4.1).</p> <p>Выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПК-4.2)</p>

	<p>Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами (ПК-4.3)</p> <p>Навыки и/или трудовые действия:</p> <p>Владеть навыками определения ожидаемых результатов решения выделенных задач (УК-2.1).</p> <p>Владеть навыками решения конкретной задачи проекта, выбора оптимального способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2.2).</p> <p>Владеть навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время(УК-2.3).</p> <p>Навыки и/или трудовые действия: владеть навыками необходимыми для решения типовых задач в области агроинженерии (ОПК-1.1).</p> <p>Владеть навыками экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства под руководством специалиста более высокой квалификации (ОПК-5.1).</p> <p>Владеть навыками использования классических и современных методов исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства (ОПК-5.2).</p> <p>Сбор информации по существующим техническим решениям автоматизированных систем управления технологическими процессами, выбор оборудования (ПК-4.1)</p> <p>Разработка комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПК-4.2)</p> <p>Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами (ПК-4.3).</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)	<p>Раздел 1. Введение. Метрология</p> <p>Раздел 2. Стандартизация</p> <p>Раздел 3. Сертификация</p>
Форма контроля	<p>Очная форма обучения: семестр 4 – зачёт</p> <p>Заочная форма обучения: курс 2 – контрольная работа, зачёт.</p>
Автор(ы):	<p>К.т.н., доцент Мастепаненко М.А.</p>