МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
18 апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОП.06 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

Специальность: 35.02.06 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Квалификация выпускника: техник

Уровень подготовки по ППССЗ: базовый

Срок освоения ППССЗ: 2 года 10 месяцев

Факультет: среднего профессионального образования

Кафедра: электроэнергетики и теплоэнергетики

Форма обучения: очная

Зерноград, 2024

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «27» мая 2022 г. № 368.

2. Учебный план специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) (год начала подготовки – 2024), одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ от 29 февраля 2024 г. Протокол № 7.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры электроэнергетики и теплоэнергетики от 12 марта 2024 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой: Забродина О.Б.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальностям: 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» от 28 марта 2024 г. Протокол № 7.

Председатель: Емелин А.А.

Разработчик: к.т.н., преподаватель 1 категории Мартынов А.П.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	стр.
1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины……....	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины……..	6
3.	Условия реализации учебной дисциплины……..	10
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины...	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в состав общепрофессиональных дисциплин общепрофессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

в результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать:

а) общими компетенциями

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

б) профессиональными компетенциями

ПК-1.1. Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования;

ПК-1.2. Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте;

ПК-2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия;

ПК-3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии;

ПК-3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии;

ПК-3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов (ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3);
- классы точности и их обозначение на чертежах и измерительных приборах (ОК-1, ОК-9, ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1);

- основные понятия и определения по метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества (ОК-1, ОК 2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3);
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ (ОК-1, ОК 2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3);
- формы подтверждения качества (ОК-1, ОК 2, ОК-9, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3);
- основные методы и принципы измерения, технические средства измерения; способы обработки результатов экспериментов; способы применения технических средств измерений (ОК-1, ОК 2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3).

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества (ОК-1, ОК 2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3);
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой (ОК-1, ОК 2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3);
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ (ОК-1, ОК 2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3);
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов (ОК-1, ОК 2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3);
- организовать рабочее место в соответствии с правилами техники безопасности (ОК-1, ОК 2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3);
- ставить измерительный эксперимент и выбирать необходимые средства измерений; обрабатывать результаты экспериментов; определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ОК-1, ОК 2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося – 36 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 36 часов, из них:
  - лекции – 18 часов;
  - практические занятия – 18 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	36
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
теоретическая подготовка	18
практические занятия	18
лабораторные занятия	
Самостоятельная работа студента (всего)	
Консультации	
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме **Зачета**	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Формируемые общие и профессиональные компетенции
Раздел 1.	**Физические величины, методы и средства их измерений**		
Тема 1.1. Введение в метрологию	Содержание учебного материала		ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
	Основы метрологии. Основные понятия и определения, связанные с объектами и средствами измерений. Актуальные проблемы современной метрологии.	2	
	Практические занятия		
Тема 1.2. Физические величины	Содержание учебного материала		ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
	Физические величины; единицы и системы единиц физических величин; государственные эталоны единиц величин; измерение физической величины.	2	
	Практические занятия		
Тема 1.3. Виды и методы измерений	Содержание учебного материала		ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
	Виды и методы измерений: прямые, косвенные, совокупные и совместные. Методы непосредственной оценки и сравнения.	2	
	Практические занятия		
Тема 1.4. Средства измерений	Содержание учебного материала		ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
	Классификация средств измерений. Меры, калибры, измерительные преобразователи и принадлежности; измерительные приборы и установки; метрологические характеристики средств измерений. Выбор и оптимизация средств измерений.	2	
	Практические занятия		
Раздел 2.	**Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений**		
Тема 2.1. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Содержание учебного материала		ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
	Погрешности измерений; виды и причины погрешностей; оценка погрешностей прямых и косвенных; вероятностные методы оценки погрешностей измерений; систематические погрешности и методы их исключения; точность и формы представления результатов измерений. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации.	2	
	Практические занятия	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Формируемые общие и профессиональные компетенции
Раздел 3.	**Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)**		
Тема 3.1. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Содержание учебного материала		ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
	Метрологическая служба; государственный контроль и надзор; государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая аттестация и поверка средств измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения сельскохозяйственных предприятий, структура и функция метрологической службы предприятий. Поверочные схемы, калибровка и сертификация средств измерений.	2	
	Практические занятия	2	
Раздел 4.	**Стандартизация**		
Тема 4.1. Стандартизация	Содержание учебного материала		
	Назначение, сущность, народнохозяйственное значение стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Основные понятия и определения. Роль стандартизации в повышении качества продукции и развитии научно-технического прогресса. Понятие стандартизации и стандарта; общие положения взаимозаменяемости, унификации и агрегатирование. Законодательство РФ по стандартизации. Научные, теоретические и методические основы стандартизации. Общие предпосылки и положения теории стандартизации. Понятие о Государственной системе стандартизации (ГСС). Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним. Комплексные системы общетехнических стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др.). Межотраслевые стандарты. Стандартизация электротехнических материалов и электрооборудования. Стандартизация норм взаимозаменяемости. Международные организации по стандартизации; Правовые основы стандартизации**.**	2	ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
	Практические занятия	2	
Раздел 5.	**Сертификация**		
Тема 5.1. Сертификация	Содержание учебного материала		
	Закон РФ «О сертификации продукции и услуг», нормативные документы по сертификации. Продукция, свойства продукции, квалиметрические методы оценки уровня качества продукции и услуг. Управление уровнем качества продукции и	2	ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Формируемые общие и профессиональные компетенции
	услуг. Показатели качества продукции, количественные характеристики показателей качества. Государственная защита прав потребителей. Российская, региональная и международные схемы и системы сертификации. Практика сертификации систем обеспечения качества в России и за рубежом. Организационно-методические принципы сертификации в РФ. Сущность и содержание сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил сертификации.		ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
	Практические занятия	2	
Раздел 6.	**Методы, средства и автоматизация измерений**		
Тема 6.1. Методы и средства измерений	Содержание учебного материала		ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
	Виды электрических сигналов, их параметры, применение. Измерение параметров электрических сигналов Методы и средства измерений неэлектрических величин. Принципы преобразования неэлектрических величин в электрические, классификация преобразователей, области их применения. Выбор методов и средств измерений для решения конкретных задач.	2	
	Практические занятия	10	
	Консультации		
	Зачет		
	Всего:	36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории электрические измерения.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Комплекты оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории электрические измерения, в том числе:

-измерение электрических величин.

Лабораторная мебель: столы, стулья для студентов (по количеству обучающихся); рабочее место преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Исполь-зуется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библио-теке	На кафед-ре
1	2	3	4	5	6	7
1	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для СПО	О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, В.В. Карпузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 198 с.	1-7	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/316970 - Загл. с экрана.	
2	Сертификация и подтверждение соответствия: учебное пособие для СПО	О.А. Леонов, В.В. Карпузов, Н.Ж. Шкаруба	Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 124 с.	5	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/316967 - Загл. с экрана.	
3	Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ: учебное пособие для СПО	Н.М. Попов	Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 228 с	1-7	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/293006 - Загл. с экрана.	

Дополнительные источники:

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Исполь-зуется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библио-теке	На ка-федре
1	2	3	4	5	6	7
1	Метрология, стандар-тизация и сертифика-ция	С.А. Моренко	Зерноград, 2012	1-7	20	10
2	Основы стандартиза-ции, сертификации и метрологии	Г.Д. Крылова	Москва: ЮНИТИ, 2012. - 671 с.	1-7	40	
3	Стандартизация, мет-рология, подтвержде-ние соответствия. Ла-бораторный практи-кум	А.Я. Тамахина, Э.В. Бесланеев	Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 320 с.	1-7	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56609 - Загл. с экрана.	

Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы и Электронно-библиотечные системы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
4. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

3.3. Особенности реализации рабочей программы

В исключительных случаях при реализации рабочей программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация рабочей программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися контрольных работ и тестовых заданий.

Обучение учебной дисциплине завершается аттестацией в форме Зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Освоенные умения:	
использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества	Устный опрос, наблюдение и оценка качества выполнения лабораторных работ.
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	Устный опрос, наблюдение и оценка качества выполнения лабораторных работ.
приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	Устный опрос, контрольные работы №1 - №2.
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	Устный опрос, наблюдение и оценка качества выполнения лабораторных работ.
организовать рабочее место в соответствии с правилами техники безопасности	Наблюдение и оценка качества выполнения лабораторных работ
ставить измерительный эксперимент и выбирать необходимые средства измерений; обрабатывать результаты экспериментов; определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка качества выполнения лабораторных работ, контрольные работы №1 - №2.
Усвоенные знания:	
основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов	Устный опрос
классы точности и их обозначение на чертежах и измерительных приборах	Устный опрос, наблюдение и оценка качества выполнения лабораторных работ, контрольная работа №1.
основные понятия и определения по электрическим измерениям, стандартизации, сертификации и документации систем качества	Устный опрос наблюдение и оценка качества выполнения лабораторных работ
терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	Устный опрос, наблюдение и оценка качества выполнения лабораторных работ
формы подтверждения качества	Устный опрос
основные методы и принципы измерения, технические средства измерения; способы обработки результатов экспериментов; способы применения технических средств измерений	Устный опрос, наблюдение и оценка качества выполнения лабораторных работ, контрольные работы №1 - №2.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа учебной дисциплины_____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____

Рабочая программа учебной дисциплины_____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____

Рабочая программа учебной дисциплины_____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____

Рабочая программа учебной дисциплины_____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____

Рабочая программа учебной дисциплины_____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____