

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Инженерно-технический факультет

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

СОГЛАСОВАНО

И.о.декана АТФ, доцент


А.В. Димогло

«29»

2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент


Н.Калошин

«29»

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

Б1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация
на 2023/2024 учебный год

Направление

4.35.03.06 Агроинженерия

Профиль

Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Год набора
2022

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «**Метрология, стандартизация и сертификация**» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарт ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии».

Составитель рабочей программы
ст. преподаватель кафедры М и ТО



В.И. Юсюз

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры машиноведения и
технологического оборудования

29.09.2023 г. протокол № 1

Зав. кафедры МиТО, профессор



Ф. Ю. Бурменко

«23»

09 2023 г.

Зав. выпускающей кафедры технических
систем и электрооборудования в АПК, до-
цент



Димогло А. В.

«29»

09 2023 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями и задачами изучения дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация является формирование обучающимися комплекса основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерения и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством, метрологической и нормативной экспертиз; использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.О.18

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 4.35.03.06 Агроинженерия, профиль подготовки Электрооборудование и электротехнологии в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
Не предусмотрено	ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;	ИД-1 опк-2 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства ИД-2 опк-2 Соблюдает требования природоохранного законодательства при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства ИД-3 опк-2 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства ИД-4 опк-2 Оформляет специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства ИД-5 опк-2 Ведет учетно-отчетную документацию по электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства, в том числе в электронном виде

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Распределение трудоемкости в з.е. / часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Семестр	Трудо- емкость, з.е./ часы	Количество часов					Форма итого- вого контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самостоя- тельной работы	
		Всего	Лекций	Лаб. зан.	Прак- тиче- ских зая- тий		
4	4 / 144	108	32	18	-	58	экзамен (36)
Итого	4 / 144	108	32	18	-	58	экзамен (36)

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Стандартизация	44	18		6	20
2	Метрология	40	10		10	20
3	Сертификация	24	4		2	18
	Итого	108	32		18	58
Подготовка и сдача экзамена		36				36
Итого:		144	32		18	94

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ ЛК	Номер раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
		СТАНДАРТИЗАЦИЯ		
1	1	2	Введение. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обществе. Исторические сведения о развитии. Этапы развития цели и задачи дисциплины. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации в ПМР и странах СНГ. Законодательство в сфере метрологии, стандартизации, сертификации и качестве продукции. Законы «О стандартизации», «Об обеспечении единства измерений», «О защите прав потребителей», «О сертификации продукции и услуг».	МП ММП КЛ
2		2	Сущность, цели и задачи стандартизации. Основные понятия и определения. Государственная система стандартизации (ГСС). Комплексные системы государственных стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСКК, ГСИ, ССНТ)	МП ММП КЛ
3		2	ЕСДП – основа взаимозаменяемости. Международная система допусков и посадок ИСО. Основные признаки системы: система отверстия и система вала, основной вал, основное отверстие, принцип предпочтительности, единица допуска, интервалы размеров.	МП ММП КЛ
4		2	Ряды основных отклонений, образование полей допусков, допуск на изготовление. Условное обозначение полей допусков. Графическое изображение полей допусков.	МП ММП КЛ
5		2	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности) Обозначение шероховатостей на чертежах. Контроль параметров шероховатости.	МП ММП КЛ
6		2	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей. Обозначение отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах.	МП ММП КЛ
7		2	Классификация размерных цепей. Термины и определения. Применяемость размерных цепей в расчетах. Прямая и обратная задачи. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи.	МП ММП КЛ
8		2	Стандартизация норм точности гладких конических соединений, стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений. Стандартизация норм точности резьбовых соединений, зубчатых и червячных передач	МП ММП КЛ
9		2	Контрольная работа и тестирование по разделу стандартизация	РМ
Итого по разделу часов		18		

			Метрология	
10	2	2	Общие сведения Введение в метрологию. Основные понятия и определения. Государственное управление обеспечением единства измерений. Нормативные документы по обеспечению единства измерений. Физические величины и их измерение. Физическая величина, как свойство продукции.	МП ММП КЛ
11		2	Физические величины. Единицы и системы физических величин. Государственные эталоны единиц величин. Измерение физической величины.	МП ММП КЛ
12		2	Действительные значения физической величины и погрешность результата измерений. Методы и погрешности измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерений	МП ММП КЛ
13		2	Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности и точности средств измерений. Технические измерения. Электрические измерения. Средства измерения электрических величин. Измерения неэлектрических величин	МП ММП КЛ
14		2	Контрольная работа и тестирование по разделу метрология	РМ
Итого по разделу часов		10		
15	3	2	Система Государственной аттестации и сертификации продукции. Основные понятия, термины и определения. Цели и принципы системы сертификации, правила, структура, требования к органу по сертификации.	МП ММП КЛ
16		2	Квалиметрия. Показатели качества продукции.	МП ММП КЛ
Итого по разделу часов		4		
Итого:		32		

Практические занятия рабочей программой не предусмотрены

Лабораторные занятия

№ п/п	Раз дел	Объем часов	Наименование лабораторных работ	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Лабораторная работа № 1 Определение категории, вида и характера требований нормативных документов.	МП, КЛ, РМ
2	1,2	2	Лабораторная работа № 2 Изучение конструкции и измерение деталей штангенинструментами (штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмас).	МП, КЛ, РМ ЭВЛР
3	1,2	2	Лабораторная работа № 3 Изучение конструкций и измерение размеров и отклонений форм поверх-	МП, КЛ, РМ ЭВЛР

			ностей деталей микрометрическими инструментами (микрометр, микрометрический нутромер, микрометрический глубиномер).	
4	1,2	2	Лабораторная работа №4 Изучение конструкции индикатора часового типа и измерение размеров индикаторным нутромером	МП, КЛ, РМ ЭВЛР
5	1,2	2	Лабораторная работа № 5 Контроль параметров метрической резьбы: измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок, контроль изделий с резьбой калибрами.	МП, КЛ, РМ ЭВЛР
6		2	Контроль параметров метрической резьбы: измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок, контроль изделий с резьбой калибрами (продолжение)	
7	2	2	Лабораторная работа № 6 Поверка средств измерений (поверка штангенциркуля или индикатора часового типа)	МП, КЛ, РМ
8		2	Поверка средств измерений (поверка штангенциркуля или индикатора часового типа) (продолжение)	
9	3	2	Лабораторная работа № 7 Организационно-методические принципы сертификации в ПМР	МП, КЛ, РМ
Итого		18		

МП – методическое пособие, ММП – мультимедиа–презентация, КЛ – курс лекций, РМ - раздаточный материал, ЭВЛР - электронный вариант лабораторной работы.

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельная работы	Кол. часов
1	1	Тема: Стандартизация Вид: Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу (РЛМ)	2
	2	Темы: - Нормативные документы; - Штангенинструменты; - Микрометрический инструмент; - Индикаторный инструмент Вид: Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ № 1- № 4 (ОО)	2
	3	Темы раздела дисциплины: - Изучение истории становления и развития стандартизации; - Детальное изучение закона «О стандартизации» РФ и ПМР; - Международное сотрудничество в области стандартизации; Вид: Составление опорного конспект по темам раздела (ОК)	6
	4	Тема: Стандартизация Вид: Изучение теоретического материала лекций и опорных конспектов при подготовке к тестированию и контрольной ра-	4

		боте по разделу (Т, К)	
	5	Темы: - Международные организации по стандартизации и качеству продукции: - МЭК(IES) – Международная электротехническая комиссия; - МСЭ (ITU) - Международный союз электросвязи Вид: Подготовка реферата по одной из перечисленных тем (Р)	4
	6	Темы: - Международная организация по стандартизации (ИСО) (ISO) - Закон «О техническом регулировании». Вид: Подготовка презентации по одной из перечисленных тем (П)	2
Итого по разделу часов			20
2	Метрология		
	7	Тема «Метрология» Вид: Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу «Метрология» (РЛМ)	2
	8	Темы: - Контроль параметров метрической резьбы; - Поверка СИ Вид: Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ № 5 - № 6(ОО)	2
	9	Темы: - Изучение истории становления и развития метрологии; - Детальное изучение закона «Об обеспечении единства измерений» РФ и ПМР; - Новые направления развития метрологии в сфере «Агроинженерия»; - Виды измерений; - Выбор средств измерений. Вид: Составление опорного конспекта по темам раздела дисциплины (ОК)	8
	10	Изучение теоретического материала лекций и опорных конспектов. Вид: Подготовка к тестированию и контрольной работе по разделу метрология (Т, К)	2
	11	Темы: - Системы мер, применяемые в Англии и США; - Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц. Вид: Подготовка реферата по одной из перечисленных тем (Р)	2
	12	Тема: Метрология Вид: Составление глоссария по теме (ГЛ)	4
Итого по разделу часов			20
3	Сертификация		
	13	Тема: Сертификация Вид: Работа с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу «Сертификация» (РЛМ)	6
	14	Тема: Закон ПМР «О сертификации продукции и услуг» Вид: Составление опорного конспекта по теме (ОК)	6
	15	Тема Организационно-методические принципы сертификации	6

	в ПМР Вид: Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы № 7 (ОО)	
Итого по разделу часов		18
Итого по разделам		58

Примечание - Вид самостоятельной работы: работа с лекционным материалом (РЛМ), оформление отчета к защите лабораторных занятий (ОО), самостоятельное изучение тем и составление опорного конспекта (ОК), составление глоссария по теме (ГЛ), подготовка презентации (П), реферат (Р), подготовке к тестированию и контрольной работе по разделу (Т, К).

5 Курсовая работа - не предусматривается курсовых работ (проектов)

6 Учебно - методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
	Основная литература					
1	Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебное пособие	Н. К. Казанцева	2015	1	+	Кафедра М и ТО, лаборатория метрологии и сертификации
2	Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебное пособие	В.П.Очир-Горяев и др.	2014		+	
3	Метрология, стандартизация и сертификация. Технические измерения	Жукова М.Н.	2013		+	
4	Метрология и взаимозаменяемость	В.В.Кершенbaum и др.	2015		+	
5	РМГ 29-2013 МЕТРОЛОГИЯ.	ГруппаТ80 ГС ОЕИ. Основные термины и определения.	2013	2	+	
	Дополнительная литература					
6	Основы стандартизации, сертификации и метрологии. Учебник для вузов	Крылова Г.Д.	2006		+	Кафедра М и ТО, лаборатория метрологии и

						сертификации
7	Основы метрологии, стандартизации и сертификации. Учебное пособие	Марусина М.Я., Ткалич В.Л., Воронцов Е.А., Скалецкая Н.Д.	2009		+	
8	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие для вузов	Н.П.Пикула.	2010		+	
9	ЕСДП, СЭВ в машиностроении и приборостроении, Издательство стандартов, 1989г	справочник, 2 тома, Москва	1989	2	+	
10	Сборники ГОСТов	ЕСКД, ЕСТД		15	+	
Итого по дисциплине: 100% электронных версий						

6.2 Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

ОС Windows, пакет MS Office, каталог межгосударственных стандартов (<http://www.gost/ruscable.ru>), официальный сайт ВС ПМР, официальный сайт Национального органа по МСиС в ПМР.

Метрология (Электронный ресурс) - Режим доступа: <http://metrol/ru>.

Консультант Плюс (Электронный ресурс) - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

Бурменко Ф.Ю., Анисимов И.Ф., Юсюз В.П., Рыбалова Т.Ф. Методическое пособие по выполнению лабораторных работ. ПГУ, 2009 г.

Бурменко Ф.Ю. и др. Допуски и посадки типовых соединений деталей машин. Методические указания

Рыбалова Т.Ф., Юсюз В.П. Методические указания к практическим занятиям, ПГУ 2015 г.

7 Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для изучения данной дисциплины в институте имеется специальная лаборатория Метрологии и сертификации. В лаборатории на стендах большое количество наглядных пособий, а также большое количество раздаточного материала. Для проведения рубежного контроля в форме письменного тестирования в лаборатории имеется достаточное количество тестов по изучаемым, согласно рабочей программе, темам. В лаборатории также содержится большое количество сборников ГОСТов, список рекомендованной литературы, плакаты, а также подготовлены образцы решения некоторых задач.

8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация входит в цикл инженерных дисциплин. На основе системы стандартов она изучает вопросы количественной оценки качества технических изделий, обеспечения точности их геометрических, электрических и функциональных параметров.

Чтение лекций подчиняется основной задаче – дать будущим бакалаврам знания и практические навыки в области метрологического обеспечения. На лекциях рассматриваются наиболее общие, принципиальные вопросы курса, а также связь их со специ-

плинами, с которыми они встретятся на соответствующих кафедрах в будущем. Точное планирование материала лекций должно быть подчинено наиболее рациональному использованию отпущенного аудиторного времени на отработку умений и навыков, максимально приближенных к реальной инженерной деятельности.

Дозирование материала каждой лекции осуществляется таким образом, чтобы учащиеся в процессе самостоятельной работы, на занятиях могли свободно ориентироваться в учебной и справочной литературе, методических разработках кафедры и других пособиях. Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы. **Самостоятельная учебная деятельность является определяющим условием в достижении высоких результатов обучения**, так как без самостоятельной работы невозможно превращение полученных знаний в умения и навыки.

Преподавателю следует обратить внимание на то, что самостоятельная работа выполняется в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, в учебной лаборатории, а также в домашних условиях. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Самостоятельную работу по дисциплине следует начать сразу же после первой лекции и получения учебно-методических материалов. Для полного освоения дисциплины необходимо выполнить следующие действия:

- посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к занятиям. При прослушивании лекций курса, рекомендуется вести конспект лекций;
- самостоятельно подготовиться к проведению каждого занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал;
- для более полного усвоения материала рекомендуется составить опорный конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы.
- выполнить, оформить и защитить индивидуальные задания в соответствии с рабочей программой дисциплины.

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 6.

Рекомендация по написанию конспекта лекций.

Конспект лекций должен быть кратким, схематичным, последовательным. В нем необходимо фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. В случае возникновения трудностей с каким-либо термином или понятием, необходимо воспользоваться справочной литературой, словарем и (или) Интернетом и записать себе результат в тетрадь. В тетради, где ведется конспект лекций, рекомендуется выделить раздел толкований (**глоссарий**). Составление глоссария – вид самостоятельной работы, выражающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Развивает способность выделять главные понятия темы и формулировать их. Оформляется письменно, включает название и значение терминов, слов и понятий в алфавитном порядке. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или лабораторном занятии.

Составление опорного конспекта – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Опорный конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу и в процессе ответа. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у тех, кто столкнулся с большим объемом информации при подготовке к занятиям и, не

обладая навыками выделять главное, испытывают трудности при её запоминании. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др. Задание составить опорный конспект по теме может быть, как обязательным, так и дополнительным.

- **Лабораторные работы** направлены на закрепление теоретических знаний путем выполнения практических заданий, а также формирования навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя. При проведении занятий следует придерживаться следующего плана:

1 В начале занятия происходит обсуждение заданий предыдущей темы, выполнение которых обучающиеся завершили самостоятельно дома. Это возможность еще раз обратить внимание на не понятные до сих пор моменты и окончательно разобрать их.

2 Затем начинается опрос по теме, обозначенной для данного занятия. Вопросы для подготовки выдаются преподавателем на предшествующем занятии. Творческое обсуждение, дискуссии вырабатывают умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности. На занятии каждый его участник должен быть готовым к ответам на все теоретические вопросы, поставленные в плане, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Ответы должны строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит за тем, чтобы ответы были точными, логично построенным и не сводилось к чтению конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял глубокое понимание того, о чем он говорит, сопоставлял теоретические знания (определений, утверждений и т.д.) с их практическим применением для решения задач, был способен привести конкретные примеры тех положений, о которых рассуждает теоретически. В ходе обсуждения теоретического материала могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. В заключение опроса преподаватель, еще раз кратко резюмирует теоретический материал, необходимый для решения задачи, вынесенной на лабораторное занятие.

3 Постановка задачи лабораторного занятия.

4 Выполнение лабораторного занятия.

Организация занятий должна предусматривать применение активных форм обучения. С этой целью используются различные средства: плакаты, модели, образцы приборов и инструментов, справочники, методические разработки и другие материалы.

- **Консультации** необходимы для помощи при выполнении заданий, вызывающих сложности при их решении. Они направлены в основном на расширение кругозора, передачу опыта, углубление теоретических и фактических знаний, приобретенных на лекциях, в результате самостоятельной работы и в процессе выполнения лабораторных работ.

- **Текущий контроль** познавательной деятельности осуществляется в форме тестовых заданий и защиты лабораторных занятий.

Промежуточный контроль (экзамен) предусматривает проверку знаний, которая проводится по всему материалу изучаемого курса.

9 Технологическая карта дисциплины

Курс 2

Семестр 4

Группа АТ22ДР62АЖ1 (208 группа)

Преподаватель – лектор Юсюз В.П.

Преподаватель, ведущий лабораторные работы - Юсюз В.П.

Кафедра машиноведения и технологического оборудования.

Балльно-рейтинговая система не введена