Государственное образовательное учреждение

«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИТИ, доцент
Ф.Ю. Бурменко
«1» октября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2021/2022 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.10 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки
2.13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профили подготовки:
Электроэнергетические системы и сети

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

2020 года набора

Тирасполь 2021

Рабочая программа дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Электроэнергетические системы и сети.**

Составитель рабочей программы
Ст. преподаватель кафедры М и ТО В.П. Юсюз

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры машиноведения и технологического оборудования
2021 г. протокол № 1

Зав. кафедры – разработчика Ф.Ю. Бурменко

« 31 » августа 2021 г.

и.о.
Зав. выпускающей кафедрой
« 31 » 08 2021 г. Д.Н. Калошин

1 Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов 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.

Для достижения целей ставятся следующие задачи:

- объяснить сущность качества; обосновать необходимость работ по стандартизации, метрологии и сертификации;
- изучение технической законодательной базы метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение государственных систем стандартов Российской Федерации ГСС, ГСИ и ПМР;
- овладение основами и правилами метрологического обеспечения машиностроительного производства; овладение основами и правилами сертификации продукции, процессов и услуг.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане - Б1.О.10

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-4.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками ОПК-4.3.

		Выполняет расчеты на прочность простых конструкций
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоемкость,з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	3	4/144	72	36	18	18	36	Экзамен (36ч)
	Итого:	4/144	72	36	18	18	36	
Заочная	2 (Зимняя сессия)	2/72	14	6	4	4	58	
	2 (Летняя сессия)	2/72					63	Экзамен (9ч)
	Итого:	4/144	14	6	4	4	121	Экзамен (9ч)

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч. ф	з. ф	оч. ф	з. ф	оч. ф	з. ф	оч. ф	з. ф	оч. ф	з. ф
1	Метрология.	56	43	22	2	10	2	10	4	20	35
2	Стандартизация.	36	69	10	2	6	2	4	-	10	65
3	Сертификация.	12	23	4	2	2	-	4	-	6	21
	Итого	108	135	36	6	18	4	18	4	36	121
	Подготовка и сдача экзамена, КР	36	9								9
Итого:		144	144	36	6	18	4	18	4	36	130

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф	з. ф		
				МЕТРОЛОГИЯ	
1		2		Введение. 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».	ММП
2		2		МЕТРОЛОГИЯ. Общие сведения и положения. Введение в метрологию. История развития. Основные понятия и определения. Роль метрологии в повышении качества продукции и эффективности народного	ММП

	1		2	хозяйства. Государственное управление обеспечением единства измерений. Нормативные документы по обеспечению единства измерений.	
3		2		Физические величины и их измерение. Физические величины. Единицы и системы физических величин. Государственные эталоны единиц величин. Измерение физической величины. Действительные значения физической величины и погрешность результата измерений. Методы и погрешности измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерений	ММП
4		2		Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности и точности средств измерений.	ММП
5		2		Принципы и методы обеспечения единства и точности измерений. Метрологическая служба. Государственный метрологический надзор и контроль. Государственная система обеспечения единства измерений. Поверка, поверочные схемы и сертификация средств измерений	ММП
6		2		Технические измерения. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации в ПМР. Средства измерения универсального назначения. Средства измерения других физических величин.	ММП
7		2		Выбор и назначение средств измерения универсального назначения. Средства измерения специального назначения.	ММП
8		2		Метрологические характеристики средств измерений. Расчет погрешностей средств измерений по метрологическим характеристикам в реальных условиях эксплуатации.	ММП
9		2		Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений. Основные принципы выбора средств измерений. Метрологическая надежность средств измерений. Основные понятия теории метрологической надежности	ММП
10		2		Электрические измерения. Средства измерения электрических величин.	ММП
11		2			
	Итого по разделу	22	2		

СТАНДАРТИЗАЦИЯ					
12		2		Сущность, цели и задачи стандартизации. Основные понятия и определения. Общие положения о взаимозаменяемости, унификации и агрегатировании. Государственная система стандартизации (ГСС). Организация работ по стандартизации в ПМР	ММП
13		2		Международная стандартизация и развитие торговли и сотрудничества. Международные организации по стандартизации (ИСО), (МЭК). Международная информационная система в сфере стандартизации.	ММП
14		2		Основные понятия теории метрологической надежности. (ЕСКД, ЕСТД, ЕСКК, ГСИ, ССНТ)	ММП
15		2	2	Стандартизация норм взаимозаменяемости деталей машин. Основные понятия о допусках и посадках. Основные параметры, характеризующие деталь как геометрическое тело: размер, волнистость и шероховатость поверхности, взаимное расположение осей и поверхностей. Понятие соединения и их классификация.	ММП
16		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. Ряды допусков (квалитеты), число единиц допуска, ряды основных отклонений, образование полей допусков, условное обозначение полей допусков, нормальная температура.	ММП
Итого по разделу		10	2		
СЕРТИФИКАЦИЯ					
17	3	2	2	Квалиметрия. Показатели качества продукции.	ММП
18		2		Система Государственной аттестации и сертификации продукции. Основные понятия, термины и определения. Цели и принципы си-	ММП

				стемы сертификации, правила, структура, требования к органу по сертификации.	
	Итого по разделу	4	2		
	ИТОГО:	**36**	**6**		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема практических (семинарских) занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф	з. ф		
МЕТРОЛОГИЯ					
1	1	2	2	Система единиц физических величин. Основные и дополнительные единицы системы единиц физических величин	МП, КЗ, РМ
2		2		. Размерность величин в соответствии с международным стандартом ИСО 31/0 в системе LMTIΘNJ	МП, КЗ, РМ
3		2		Правила округления и записи результатов измерений	МП, КЗ, РМ
4		2		Погрешности измерений. Обработка результатов многократных измерений ПЗ.	МП, КЗ, РМ
5		2		Решение метрологических задач в практике контрольных измерений	МП, КЗ, РМ
Итого по разделу		10	2		
СТАНДАРТИЗАЦИЯ					
6	2	2	2	Изучение законодательных актов ПМР, регламентирующих деятельность в сфере стандартизации	МП, КЗ, РМ
7		2		Единая система допусков и посадок (ЕСДП. Основные признаки системы: система отверстия и система вала, основной вал, основное отверстие, принцип предпочтительности, единица допуска, интервалы размеров. Ряды допусков (квалитеты), число единиц допуска, ряды основных отклонений, образование полей допусков, условное обозначение полей допусков, нормальная температура (решение задач)	МП, РМ, КЗ
8		2		Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Работа с таблицами допусков и посадок. Графическое построение полей допусков посадок с зазором, переходных, натягом (решение задач)	МП, РМ, КЗ
Итого по разделу		6	2		

СЕРТИФИКАЦИЯ					
9	3	2	2	Изучение порядка проведения сертификации продукции	МП, РМ
Итого по разделу		2	2		
ИТОГО:		18	4		

Лабораторные работы (проводятся в лаборатории «Метрологии и сертификации» кабинет 302В)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий.	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф	з. ф		
МЕТРОЛОГИЯ					
1	1	2	2	**Лабораторная работа №1** Измерения физических величин. Изучение конструкции и измерение деталей штангенинструментом (штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмас).	МП, ММП, РМ
2		2	2	**Лабораторная работа №2** Изучение конструкций и измерение размеров и отклонений форм поверхностей деталей микрометрическим инструментом (микрометр, микрометрический нутромер, микрометрический глубиномер).	МП, ММП, РМ
3		2		**Лабораторная работа №3** Определение метрологических характеристик электроизмерительных приборов для измерения силы тока и напряжения	МП, ММП,,РМ
4		2		**Лабораторная работа №4** Определение метрологических характеристик электроизмерительных приборов для измерения сопротивления и мощности	МП, ММП, РМ
5		2		**Лабораторная работа №5** Поверка средств измерений электрических величин	МП, ММП, РМ
Итого по разделу		10	4		
СТАНДАРТИЗАЦИЯ					
6		2	-	**Лабораторная работа №6** Работа с экземплярами государственных стандартов. Определение категории, вида и характера требований нормативных документов	МП, ММП, РМ
7		2		**Лабораторная работа №7** Чтение чертежа и выявление неточностей по нормированию погрешностей форм и расположения и обозначения шероховатостей и т.д. Нормоконтроль чертежа детали	МП, ММП, РМ
Итого по разделу		4			

СЕРТИФИКАЦИЯ					
8		**2**	-	**Лабораторная работа №8** Сертификация продукции и кодирование информации	МП, ММП, РМ
9		**2**		**Лабораторная работа №9** Анализ реального сертификата соответствия.	МП, ММП, РМ
Итого по разделу		**4**	**4**		
ИТОГО:		**18**	**4**		

МП – методическое пособие, ММП – мультимедиа–презентация, КЗ – карточки с заданиями, РМ - раздаточный материал

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	**№ п/п**	**Тема и вид самостоятельной работы**	**Трудоемкость (в часах)**
МЕТРОЛОГИЯ			
1	1	**Тема:** Метрология **СР № 1** - Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям (РЛМ)	5
	2	**Тема:** Измерительный инструмент и поверка СИ **СР № 2** - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных занятий № 1 - №5 (ОО)	5
	3	**Темы:** 1) Системы мер, применяемые в Англии и США; 2) Кратные и дольные единицы; 3) Формирование единиц и размерностей производных единиц; 4) История создания систем единиц измерений **СР №3** - Подготовка реферата по одной из перечисленных тем (Р).	3
	4	**Тема:** Метрология **СР №4** Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к практическим занятиям (РЛМ)	3
	5	**Тема:** Метрология **СР №5** Подготовка к тестированию по теме (Т)	4
		Итого по разделу	**20**
СТАНДАРТИЗАЦИЯ			
2	6	**Тема:** Стандартизация **СР №6**- Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям (РЛМ).	1
	7	**Тема:** Нормативные документы. **СР №7** - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятий № 6- №7 (ОО)	1
	8	**Тема:** Международные организации по стандартизации и качеству продукции: 1) МЭК(IES) – Международная электротехническая комиссия; 2) МСЭ (ITU) - Международный союз электросвязи **СР № 8** - Подготовка реферата по одной из перечисленных тем (Р).	3

	9	**Темы:** Стандартизация и сертификация **СР №9** Подготовка к тестированию по теме (Т)	5
		Итого по разделу	**10**
СЕРТИФИКАЦИЯ			
3	10	**Тема:** Сертификация **СР №10** - Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу (РЛМ)	2
	11	**Тема**: Анализ реального сертификата соответствия **СР №11**- Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 8 и №9 (ОО)	2
	12	**Темы:** 1) Закон ПМР «О сертификации продукции и услуг»; 2) Схемы сертификации; 3) Основные этапы сертификации. **СР №12** Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам (ОК).	2
		Итого по разделу	**6**
		Подготовка и сдача экзамена	**36**
		ИТОГО:	72

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	**№ п/п**	**Тема и вид самостоятельной работы**	**Трудоемкость (в часах)**
МЕТРОЛОГИЯ			
1	1.	Тема: Метрология (смотри раздел 4.3 лекции) СР № 1 Составление опорного конспекта по темам лекций раздела метрология	**20**
	2	**Тема:** Измерительный инструмент **СР № 2** - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных занятий по разделу метрология	**5**
	3	**Тема:** Метрология. **СР №3** - Изучение теоретического материала при подготовке материала к экзамену по разделу «Метрология» (Э).	**35**
		Итого по разделу	**65**
СТАНДАРТИЗАЦИЯ			
2	4	Тема: Стандартизация (смотри раздел 4.3 лекции) СР № 4 Составление опорного конспекта по темам лекций раздела стандартизация (ОК)	**15**
	7	Тема: Стандартизация **СР №5** Изучение теоретического материала при подготовке материала к экзамену по разделу «Стандартизация» (Э).	**40**
		Итого по разделу	**35**
СЕРТИФИКАЦИЯ			
3	8	**Темы:** 1) Закон ПМР «О сертификации продукции и услуг»; 2) Схемы сертификации;	**21**

		3) Основные этапы сертификации. 4) Квалиметрия 5) Показатели качества продукции **СР№8** Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам (ОК).	
			Итого по разделу	**121**
			Подготовка и сдача экзамена	**9**
			ИТОГО:	**130**

Примечание - Вид самостоятельной работы: работа с лекционным материалом (РЛМ), оформление отчета к защите лабораторных и практических занятий (ОО), самостоятельное изучение тем и составление опорного конспекта (ОК), подготовка презентации (П), реферат (Р), подготовка к экзамену (Э) и др.

5 Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом курсовые работы не предусмотрены

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 МиТО. лабортория «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.Кершенбаум и др.-	2015		+	
5	РМГ 29-2013 МЕТРОЛОГИЯ.	Группа Т80 ГСОЕИ. Основные термины и определения.	2013	2	+	

	Дополнительная литература					
6	Основы стандартизации, сертификации и метрологии. Учебник для вузов.	Крылова Г.Д.	2006		+	Кафедра МиТО, лабортория «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:	электронных 100%					

6.2 Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

ОС Windows , пакет MS Office, каталог межгосударственных стандартов (htpp\\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.consyltant.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 общеинженерных 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 спецдисциплинами, 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.

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 практическим занятиям. При прослушивании лекций курса, рекомендуется вести конспект лекций;

- самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания (изучаемый материал должен быть отражен в тетради по практике или в конспекте);

- для более полного усвоения материала рекомендуется составить опорный конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы.

- выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические 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)**. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или практическом занятии.

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.

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 объёмом 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 и практические занятия** 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 непонятные до сих пор моменты и окончательно разобрать их.

2 Затем начинается опрос по теме, обозначенной для данного занятия. Вопросы для подготовки выдаются преподавателем перед началом освоения темы на предшествующем занятии. В процессе этого опроса происходит более глубокое осмысление теоретические положения по теме занятия. Творческое обсуждение, дискуссии вырабатывают умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности. На практическом 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 или практическое занятие.

3 Постановка задачи практического или лабораторного занятия.

4 Выполнение практического или 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 и практических работ.

- **Текущий контроль** познавательной деятельности осуществляется в форме тестовых и практических заданий.

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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2 группа ИТ20ДР62ЭТ 4 семестр
Преподаватель лектор Юсюз В.П.
Преподаватель, ведущий лабораторные и практические занятия Юсюз В.П.
Кафедра машиноведения и технологического оборудования

Наименование дисциплины	Уровень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане	Количество зачетных единиц
Метрология, стандартизация и сертификация	бакалавриат	А	4
Смежные дисциплины по учебному плану:			
Теория механизмов и машин, экология			

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещаемость и активность на уроке		А	3	6
Реферат	Р		3	6
Защита лабораторных работ № 1-5	ЛЗ 1- ЛЗ 5	А	10	20
Проверка тетради по практическим занятиям № 1-5	ПЗ	А	5	10
Тестирование по разделу «Метрология»	Т1	А	4	8
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	**РК1**		**25**	**50**
Посещаемость и активность на уроке		А	3	6
Реферат	Р	В/А; А	3	6
Защита лабораторных работ № 6 - 9	ЛЗ 6 -ЛЗ 9	А	8	16
Тестирование по разделам Стандартизация и сертификация	Т2	А	4	8
Проверка тетради по практическим занятиям № 5-9	ПЗ	А	4	8
Презентация	П	А	3	6
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	**РК2**		**25**	**50**
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			**50**	**100**

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Мин.количество баллов	Максимальное количество баллов
Выступление с подготовленным рефератом	Оценивание	В/а, А	3	6
Презентация подготовленного материала по предложенным темам	Оценивание	В/а, А	5	10
Итого максимум:			**8**	**16**

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией Инженерно-технического института протокол № 1 от 18.09.2021г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению **2.13.03.02** Электроэнергетика и электротехника.

Председатель МК ИТИ Е.И. Андрианова