

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

Физико-технический институт

Инженерно-технический факультет
Кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического института, до-
цент **ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ** Д.Н.Калошин
(подпись) «30» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Б1.0.18 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профили подготовки:

**Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение
Транспортно-технологический бизнес и логистика**

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

2023 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2024 г

Рабочая программа дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилям подготовки **Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение, Транспортно-технологический бизнес и логистика.**

Составители рабочей программы:

профессор кафедры



Ф.Ю. Бурменко

ст. преподаватель кафедры



В.П. Юсюз

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры машиноведения и технологического оборудования

30.08.2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой – разработчика, доцент



Ф.Ю. Бурменко

« 30 » 08 2024 г.

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 производства; овладение основами и правилами сертификации продукции, процессов и услуг.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане - Б1.О.18

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления **23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов** в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>	
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ИД-1. Выбирает средства измерения, проводит измерения, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность ИД-2. Использует в сфере своей профессиональной деятельности навыки проводить измерения и наблюдения, обрабатывать результаты испытаний

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)	Трудоем- кость,з.е./ часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лаборатор- ных занятий (ЛЗ)		
Очная	3	4/144	72	36	18	18	36	Экзамен, РГР (36ч)
	Итого:	4/144	72	36	18	18	36	
Заочная	2 (Зимняя сессия)	3/108	16	6	6	4	83	Экзамен, РГР (9ч)
	2 (Летняя сессия)	1/36					27	
	Итого:	4/144	16	6	6	4	110	

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.	44	43	10	2	4	2	10	4	20	35
2	Стандартизация.	44	67	18	2	12	2	4	-	10	63
3	Сертификация.	20	25	8	2	2	2	4	-	6	21
	Итого	108	126	36	6	18	6	18	4	36	110
	Подготовка и сдача эк- замена, РГР	36	9							36	9
Итого:		144	135	36	8	18	4	18	4	72	119

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности
Лекции

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- наглядные посо- бия
		оч. ф	з. ф		
МЕТРОЛОГИЯ					
1	1	2	2	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.	ММП
2		2		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
3		2		Общие сведения и положения. Введение в метрологию. Основные понятия и определения. Физические величины и их измерение. Единицы и системы физических величин. Государственные эталоны единиц величин. Измерение физической величины. Действительные значения физической величины и погрешность результата измерений.	ММП
4		2		Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности и точности средств измерений.	ММП
5		2		Технические измерения. Средства измерения специального назначения (средства измерения прямолинейности, плоскостности; средства измерения геометрических параметров зубчатых колес и режущих инструментов; средства измерения параметров шероховатости поверхности). Средства измерения других физических величин.	ММП
Итого по разделу часов:		10	2		
СТАНДАРТИЗАЦИЯ					

6	2	2	2	Сущность, цели и задачи стандартизации. Основные понятия и определения. Общие положения о взаимозаменяемости, унификации и агрегатировании. Государственная система стандартизации (ГСС). Комплексные системы государственных стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСКК, ГСИ, ССНТ)	ММП
7		2	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 (кавалитеты), число единиц допуска, нормальная температура	ММП
8		2		ЕСДП – основа взаимозаменяемости. Ряды основных отклонений, образование полей допусков, допуск на изготовление. Условное обозначение полей допусков. Графическое изображение полей допусков. Определение посадки, виды посадок. Графическое изображение посадок.	ММП
9		2		Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности) Обозначение шероховатостей на чертежах. Контроль параметров шероховатости.	ММП
10		2		Нормирование точности формы деталей. Обозначение отклонений формы на чертежах. Контроль.	ММП
11		2		Нормирование точности расположения элементов деталей. Обозначение отклонений расположения на чертежах. Контроль	ММП
12		2		Стандартизация норм точности гладких конических соединений, стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений.	ММП
13		2		Классификация размерных цепей. Термины и определения. Применяемость размерных цепей в расчетах. Прямая и обратная задачи. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи.	ММП

14		2		Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения, Стандартизация норм точности резьбовых соединений, зубчатых и червячных передач	ММП
Итого по разделу часов		18	2		
СЕРТИФИКАЦИЯ					
15	3	2	2	Система Государственной аттестации и сертификации продукции. Основные понятия, термины и определения. Цели и принципы системы сертификации, правила, структура, требования к органу по сертификации.	ММП
16		2		Участники сертификации	ММП
17		2		Порядок сертификации продукции и услуг	ММП
18		2		Квалиметрия. Показатели качества продукции.	ММП
Итого по разделу часов		8	2		
ИТОГО:		36	6		

Практические занятия (проводятся в лаборатории «Метрологии и сертификации» кабинет 302В)

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов		Тема практических (семинарских) за- нятий	Учебно- наглядные пособия
		оч. з.	ф.		
МЕТРОЛОГИЯ					
1	1	2	2	Система единиц физических величин. Ос- новные и дополнительные единицы си- стемы единиц физических величин. Раз- мерность величин в соответствии с меж- дународным стандартом ИСО 31/0 в си- стеме LMTIONJ	МП, КЗ, РМ
2		2		Погрешности измерений. Обработка ре- зультатов многократных измерений ПЗ.	МП, КЗ, РМ
Итого по разделу часов		4	2		
СТАНДАРТИЗАЦИЯ					
3	2	2	2	Требования стандартов по оформлению текстовой и графической частей техниче- ской документации	МП, КЗ, РМ
4		2		Единая система допусков и посадок (ЕСДП. Основные признаки системы: си- стема отверстия и система вала, основной вал, основное отверстие, принцип предпо- чтительности, единица допуска, интерва- лы размеров. Ряды допусков (калитеты), число единиц допуска, ряды основных от-	МП, РМ, КЗ

				клонений, образование полей допусков, условное обозначение полей допусков, нормальная температура (решение задач)	
5		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
6		2		Допуски форм и расположения. Выбор методов и средств измерений	МП, РМ
7		2		Шероховатость поверхности. Выбор методов и средств измерений.	МП, РМ
8		2		Расчет исполнительных размеров калибров гладких (калибры- пробки, калибры-кольца)	МП, РМ
Итого по разделу часов		12	2		
СЕРТИФИКАЦИЯ					
9	3	2	2	Изучение порядка проведения сертификации продукции	МП, РМ
Итого по разделу часов		2			
ИТОГО:		18	6		

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

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов		Тема лабораторных занятий.	Учебно- нагляд- ные посо- бия
		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 Изучение конструкции индикатора часового типа и измерение размеров индикаторным нутромером	МП, ММП.,РМ
4		2		Лабораторная работа №4 Поверка средств	МП, ММП,

				измерений (поверка штангенциркуля или индикатора часового типа)	РМ
5		2		Лабораторная работа №5 Контроль параметров метрической резьбы: измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок, контроль изделий с резьбой	МП, ММП, РМ
Итого по разделу часов		10	4		
СТАНДАРТИЗАЦИЯ					
6		2		Лабораторная работа №6 Определение категории, вида и характера требований нормативных документов	МП, ММП, РМ
7	2	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 часов		4			
СЕРТИФИКАЦИЯ					
8		2	-	Лабораторная работа №8 Организационно-методические принципы сертификации в ПМР	МП, ММП, РМ
9	3	2		Лабораторная работа №9 Анализ реального сертификата соответствия.	МП, ММП, РМ
Итого по разделу часов		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 Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям (РЛМ)	5
	2	Тема: Измерительный инструмент и поверка СИ 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	3

		единиц; 4) История создания систем единиц измерений Подготовка реферата по одной из перечисленных тем (Р).	
	4	Тема: Метрология Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к практическим занятиям (РЛМ)	3
	5	Тема: Метрология Подготовка к тестированию по теме (Т)	4
Итого по разделу часов			20
СТАНДАРТИЗАЦИЯ			
2	6	Тема: Стандартизация Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям (РЛМ).	1
	7	Тема: Нормативные документы. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 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 Подготовка реферата по одной из перечисленных тем (Р).	3
	9	Темы: Стандартизация и сертификация Подготовка к тестированию по теме (Т)	5
Итого по разделу часов			10
СЕРТИФИКАЦИЯ			
3	10	Тема: Сертификация Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу (РЛМ)	2
	11	Тема: Анализ реального сертификата соответствия 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. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам (ОК).	2
Итого по разделу часов			6
Подготовка и сдача экзамена, РГР			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) Составление опорного конспекта по темам лекций раздела метрология (ОК)	10
	2	Тема: Измерительный инструмент Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных занятий по разделу метрология (ОО)	5
	3	Тема: Метрология. Изучение теоретического материала при подготовке к экзамену и к выполнению РГР по разделу «Метрология» (Э, РГР).	15
Итого по разделу часов			30
СТАНДАРТИЗАЦИЯ			
2	4	Тема: Стандартизация (смотри раздел 4.3 лекции) Составление опорного конспекта по темам лекций раздела стандартизация (ОК)	20
	5	Тема: Стандартизация Изучение теоретического материала при подготовке к экзамену и к выполнению РГР по разделу «Стандартизация» (Э, РГР).	40
Итого по разделу часов			60
СЕРТИФИКАЦИЯ			
3	6	Темы: 1) Закон ПМР «О сертификации продукции и услуг»; 2) Схемы сертификации; 3) Основные этапы сертификации. 4) Квалиметрия 5) Показатели качества продукции Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам (ОК).	20
Итого по разделу часов			20
Итого			110
Подготовка и сдача экзамена, РГР			9
ИТОГО:			119

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).

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 посо- бия	Автор	Год из- да- ния	Ко- во эк- зем- пля ров	Элек- трон- ная вер- сия	Место Размещения электронной версии
Основная литература						
1	Взаимозаменяе- мость и норми- рование точно- сти: учебное по- сobie	Н. К. Казан- цева	2015	1	+	https://elar.urfu.ru/handle/10995/30951
2	Взаимозаменяе- мость и норми- рование точно- сти: учебное по- сobie	В.П. Очир- Горяев и др.	2014		+	http://spsu.ru/education/843-uchebno-metodicheskie-posobiya
3	Метрология, стандартизация и сертификация. Технические измерения	Жукова М.Н.	2013		+	https://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/9_4.pdf
4	Метрология и взаимозаменяе- мость	В.В.Кершен баум и др.-	2015		+	http://spsu.ru/education/843-uchebno-metodicheskie-posobiya
5	РМГ 29-2013 МЕТРОЛОГИЯ.	Группа Т80 ГСОЕИ. Ос- новные тер- мины и определе- ния.	2013	2	+	https://ntcexpert.ru/documents/rmg-29-2013.pdf
Дополнительная литература						
6	Основы стан- дартизации, сер- тификации и метрологии. Учебник для ву- зов,	Крылова Г.Д.	2006		+	https://izmerenee.ucoz.org/knigi/KRYLOVA_p_S_C_M/krylovaosnovy_standartizacii_sertiikacii_metrolo.pdf?ysclid=m3fnytyarl262161258
7	Основы метро- логии, стандар- тизации и сер- тификации. Учебное посо- бие	Марусина М.Я., Тка- лич В.Л., Воронцов Е.А., Ска- лецкая Н.Д.	2009		+	http://svch.sfu-kras.ru/files/metrologiya.pdf
8	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное посо- бие для вузов	Н.П.Пикула.	2010		+	https://raillook.com/materialy/mashinostroenie-tehnicheskie-predmetu/metrologiya-standartizaciya-sertifikaciya/2010-metrologiya-standartizatsiya-i-sertifikatsiya-n-p-pikula/

9	ЕСДП, СЭВ в машиностроении и приборостроении, Издательство стандартов, 1989г	справочник, 2 тома, Москва	1989	2	+	https://djvu.online/file/j7zzOdLZ7FSFy
10	Сборники ГОС-Тов	ЕСКД, ЕСТД		15	+	https://alfa-bezopasnost.su/wp-content/uploads/2020/04/ESKD_20041.pdf?ysclid=m3fp0qdxfl137578846
Итого по дисциплине: электронных 100%						

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 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 рассматри-

ваются 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 (**гlossарий**). Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или практическом занятии. Составление гlossария – 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 эффектив-

но 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 понятные 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 теоретических положений 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 аргументированно. Преподаватель следит за тем, чтобы ответы были точными, логично построенными 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) и РГР предусматривают проверку знаний, которая проводится по всему материалу изучаемого курса. Не допускаются к сдаче экзамена тот, кто не выполнил РГР.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2

Группа ФТ23ДР62ЭК

Семестр 3

Преподаватель лектор Бурменко Ф.Ю.

Преподаватель, ведущий лабораторные и практические занятия Юсюз В.П.

Наименование дисциплины	Уровень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане	Количество зачетных единиц		
Метрология, стандартизация и сертификация	бакалавриат	Б	4		
Смежные дисциплины по учебному плану:					
Математика, техническая механика					
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 или презентация	Р или П	В/А; А	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 № 6-9	ПЗ	А	4	8	
Защита РГР	РГР	А	3	6	
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК2		25	50	
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			50	100	