

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 МЕТРОЛОГИЯ И ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
«Общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

Квалификация: Техник-теплотехник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология и теплотехнические измерения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «25» августа 2021 г. №600;

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Ольга Сергеевна Каледина

преподаватель отделения №2 «Информационных технологий и транспорта»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Анна Петровна Иванченко

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»

Председатель С.Б. Меняшева
Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	4
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины.....	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	11
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
3.1 Материально-техническое обеспечение	13
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	13
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4.1 Текущий контроль	16
4.2 Промежуточная аттестация	17
Приложение 1 Образовательные технологии	19

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология и теплотехнические измерения» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование необходимых знаний и навыков для подготовки, регулировки, обслуживания и диагностики оборудования в соответствии с технической документацией.

Дисциплина «Метрология и теплотехнические измерения» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.1 Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 6.1 Эксплуатировать и обслуживать котельный агрегат, трубопроводы пара и горячей воды.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 1.1.1 Организация безопасного пуска и остановки теплотехнического оборудования котельных, систем тепло- и топливоснабжения	Уд 1 Использовать контрольно-измерительные инструменты для контроля качества выполняемых работ по регулировке механизмов оборудования;	Зд1 Методы контроля качества при выполнении работ по регулировке механизмов оборудования;
		Зд 2 Средства измерения и контроля
ПК 1.1.2. Выполнение технического освидетельствования теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Уд 2 Читать чертежи механизмов обслуживаемого оборудования;	Зд 3 Единую систему конструкторской документации (ЕСКД);
ПК.6.1.2 Выполнять основные виды работ при выполнении трудовой функции	Уд 3 оформлять и заполняет техническую документацию обслуживаемого оборудования;	Зд 4 Требования ЕСТД и ЕСКД;
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
	Уо 01.03 определять этапы решения задачи;	

профессиональной задачи	Уо 01.04 составлять план действий;	
	Уо 01.06 реализовывать составленный план;	
	Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
	Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	Уо 04.02 эффективно работать в команде;	Зо 04.02 инструменты взаимодействия членов коллектива и команды;
ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности		

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	Зд1 Методы контроля качества при выполнении работ по регулировке механизмов оборудования; Зд 2 Средства измерения и контроля, Уд 1 Использовать контрольно-измерительные инструменты для контроля качества выполняемых работ по регулировке механизмов оборудования;	Тема 1.1 Основы метрологии	8	обеспечивает комплексный подход к обучению, сочетающий теорию с практикой, и готовит студентов к решению реальных инженерных задач. Обеспечивает расширение и углубление знаний и умений в области измерений.
-	Зд1 Методы контроля качества при выполнении работ по регулировке механизмов оборудования; Зд 2 Средства измерения и контроля, Уд 1 Использовать контрольно-измерительные инструменты для контроля качества выполняемых работ по регулировке механизмов оборудования;	Тема 1.2 Средства измерения	8	обеспечивает комплексный подход к обучению, сочетающий теорию с практикой, и готовит студентов к решению реальных инженерных задач. Обеспечивает расширение и углубление знаний и умений в области измерений.
-	Зд 3 Единую систему конструкторской документации (ЕСКД); Зд 4 Требования ЕСТД и ЕСКД; Уд 2 Уд 2 Читать чертежи механизмов обслуживаемого оборудования; Уд 3 оформлять и заполняет техническую документацию обслуживаемого оборудования	Тема 2.1 Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	7	обеспечивает комплексный подход к обучению, сочетающий теорию с практикой, и готовит студентов к решению реальных инженерных задач. Обеспечивает расширение и углубление знаний и умений в области измерений.
-	Зд 3 Единую систему конструкторской документации (ЕСКД); Зд 4 Требования ЕСТД и	Тема 3.1 Основы сертификации	8	обеспечивает комплексный подход к обучению, сочетающий теорию с

	ЕСКД; Уд 2 Уд 2 Читать чертежи механизмов обслуживаемого оборудования; Уд 3 оформлять и заполняет техническую документацию обслуживаемого оборудования			практикой, и готовит студентов к решению реальных инженерных задач. Обеспечивает расширение и углубление знаний и умений в области измерений.
--	--	--	--	---

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части 31

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	33	-
практические занятия	16	12
лабораторные занятия	14	14
курсовая работа (проект)	не предусмотрено	не предусмотрено
самостоятельная работа	4	-
промежуточная аттестация	-	-
Форма промежуточной аттестации – <i>диф. зачет</i>		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
Раздел 1. Метрология и средства измерения		42/20		
Тема 1.1 Основы метрологии	Содержание учебного материала	30/20		
	Метрология как наука. Физические величины и их единицы. Система СИ. Основы техники измерений. Единство измерений. Методы и виды измерений Классификация погрешностей измерений. Метрологические службы и организации	10	ПК 1.1.1 ОК 01.1 ОК 01.2	Зд1, Зд 2, Зо 01.01, Зо 01.02, , Зо 01.03, Зо 03.02, Уо 04.02, Зо 09.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	20/20		
	Практическое занятие №1 Определение доверительной интервальной оценки погрешности при многократных измерениях	2/2	ПК 1.1.1 ОК 01.1 ОК 01.2	Уд 1, Уо 01.01- Уо 01.07, Уо 01.08
	Практическое занятие №2 Определение грубых промахов при обработке результатов многократных измерений	4/4	ПК 1.1.1 ОК 01.1 ОК 01.2	Уд 1, Уо 01.01- Уо 01.07, Уо 01.08
	Лабораторное занятие №1 Прямые и косвенные методы измерения напряжения и тока	8/8	ПК 1.1.1 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 04.2	Уд 1, Уо 01.01- Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 04.02
	Лабораторное занятие №2 Измерение параметров деталей с помощью штангенинструментов и микрометров	6/6	ПК 1.1.1 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 04.2	Уд 1, Уо 01.01- Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 04.02
Тема 1.2 Средства измерения	Содержание учебного материала	12/0		
	Средства измерения и их метрологические характеристики. Погрешности средств измерений. Обнаружение и исключение систематических погрешностей. Классы точности средств. Поверка средств измерений. Российская система калибровки.	8	ПК 1.1.1 ОК 01.1 ОК 01.2	Зд 1, Зд 2, Зо 01.01, Зо 01.02, , Зо 01.03
	В том числе практических занятий	4/4		
	Практическое занятие №3 Расчет погрешностей средств измерений при поверке	2/0	ПК 1.1.1 ОК 01.1 ОК 01.2	Уд 1, Уо 01.01- Уо 01.07, Уо 01.08

	Практическое занятие № 4 Определение допустимой погрешности средств измерений по классу точности	2/0	ПК 1.1.1 ОК 01.1 ОК 01.2	Уд 1, Уо 01.01- Уо 01.07, Уо 01.08
Раздел 2. Основы стандартизации		14/4		
Тема 2.1 Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	Содержание учебного материала	14/4		
	Цели и задачи стандартизации Категории и виды стандартов Российские и международные организации по стандартизации. Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация Комплексные системы общетехнических стандартов. Стандартизация в отрасли. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости	8	ПК 1.1.2. ПК.6.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2	Зд 3,3д 4,3о 01.01, 3о 01.02, , 3о 01.03
	В том числе практических занятий	4/4		
	Практическое занятие №5 Изучение общих требований к выполнению документов.	2/2	ПК 1.1.2. ПК.6.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2	Уд 2, Уд 3, Уо 01.01- Уо 01.07, Уо 01.08
	Практическое занятие №6 Изучение и анализ документов системы менеджмента качества	2/2	ПК 1.1.2. ПК.6.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2	Уд 2, Уд 3 Уо 01.01- Уо 01.07, Уо 01.08
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Практическое задание. Изобразить модель системы управления качеством, основанной на принципах МС ИСО 9001.	2	ПК 1.1.2. ПК.6.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2	Уд 2, Уд 3, Уо 01.01- Уо 01.07, Уо 01.08
Раздел 3. Основы сертификации		11/2		
Тема 3.1 Основы сертификации	Содержание учебного материала	11/2		
	Системы сертификации Сущность и проведение сертификации. Правовые основы и принципы сертификации. Международная сертификация. Деятельность ИСО, МЭК в области сертификации Схемы сертификации. Сертификат соответствия и декларация о соответствии. Знаки соответствия. Маркировка продукции	7	ПК 1.1.2. ПК.6.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2	Зд 3,3д 4,3о 01.01, 3о 01.02, , 3о 01.03
	В том числе практических занятий	2/2		
	Практическое занятие №7 Изучение знаков соответствия и качества	2/2	ПК 1.1.2. ПК.6.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2	Уд 2, Уд 3, Уо 01.01- Уо 01.07, Уо 01.08

	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	1. Практическое задание. Проанализировать соответствие информации, содержащейся на этикетке продукции, и информации	2	ПК 1.1.2. ПК.6.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2	Уд 2, Уд 3, Уо 01.01 - Уо 01.07, Уо 01.08
Всего:		67/26		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1. Основы метрологии		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Прямые и косвенные методы измерения напряжения и тока	Формирование умений проведения прямых и косвенных измерений измерения напряжения и тока	Комплект учебного лабораторного оборудования "Электрические измерения и основы метрологии" ГалСен ЭИОМ2-Н-Р;
Лабораторное занятие №2 Измерение параметров деталей с помощью штангенинструментов и микрометров	Формирование умений проведения измерений параметров деталей	Штангенциркуль 125, микрометры
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Определение доверительной интервальной оценки погрешности при многократных измерениях	Формирование умений определять доверительный интервал при многократных измерениях	Не требуется
Практическое занятие №2 Определение грубых промахов при обработке результатов многократных измерений	Формирование умений определять грубые промахи при обработке результатов измерений	Не требуется
Практическое занятие №3 Расчет погрешностей средств измерений при поверке	Формирование умений расчета погрешностей средств измерений при поверке	Не требуется
Практическое занятие № 4 Определение допустимой погрешности средств измерений по классу точности	Формирование умений определять класс точности прибора	Не требуется
Раздел 2. Основы стандартизации		
Практические занятия		
Практическое занятие №5 Изучение общих требований к выполнению документов.	Формирование умений оформлять техническую документацию	Не требуется
Практическое занятие №6 Изучение и анализ документов системы менеджмента качества	Формирование умений анализа документов системы менеджмента качества	Не требуется

Раздел 3. Основы сертификации		
Практические занятия		
Практическое занятие №7 Изучение знаков соответствия и качества	Формирование умений анализировать знаки соответствия и качества	Не требуется

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : Учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. - 3. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 297 с. - (Высшее образование). - Профессиональное образование. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=431010>.

2. Метрология, стандартизация, сертификация : Учебник / В.И. Колчков ; Московский политехнический университет. - 2. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2024. - 432 с. - (Высшее образование). - ВО - Бакалавриат. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=437562>.

3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для спо / Э.В. Кузнецов [и др.] ; Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 234 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/514846>

Дополнительные источники:

1. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документирование : Учебник / В.Ю. Шишмарев ; Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). - 1. - Москва : ООО "КУРС", 2024. - 312 с. - Среднее профессиональное образование. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=432940>.

2. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Практиум : Учебное пособие / М.А. Николаева, Л.В. Карташова, Т.П. Лебедева ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. - 2. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 115 с. - (Высшее образование). - ВО - Бакалавриат. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=439169>.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: *проверка выполненной работы преподавателем*

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 2 Основы стандартизации/ Тема 2.1 Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	Вид задания: Практическое задание. Текст задания: Изобразить модель системы управления качеством, основанной на принципах МС ИСО 9001. Цель: –углубление знаний по темам занятий; –совершенствование навыков грамотного оформления собственных мыслей; –систематизация знаний студентов, совершенствование их аналитических способностей Рекомендации по выполнению задания: Требования к системам менеджмента качества установлены в ИСО9001 и являются общими и применимыми к организациям в любых секторах промышленности или экономики независимо от категории продукции. ИСО 9001 не устанавливает требований к продукции. Рисунок иллюстрирует основанную на процессном подходе систему менеджмента качества, описанную в семействе стандартов ИСО 9001. Этот рисунок показывает, что заинтересованные стороны играют существенную роль в предоставлении входных данных организации. Наблюдение за удовлетворенностью заинтересованных сторон требует оценки информации, касающейся восприятия заинтересованными сторонами степени выполнения их потребностей и ожиданий. Критерии оценки: Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.
2	Раздел 3 Основы сертификации/ Тема 3.1 Основы сертификации	Вид задания: Практическое задание. Текст задания: Проанализировать соответствие информации, содержащейся на этикетке пищевой продукции, и информации, приведенной в ГОСТ Р 51074–2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования Цель: –ознакомление с требованиями нормативной документации на примере конкретного национального стандарта; –углубление знаний по темам занятий; –систематизация знаний студентов, совершенствование их аналитических способностей Рекомендации по выполнению задания:

	Изготовитель (продавец) обязан своевременно предоставлять потребителю необходимую и достоверную информацию о пищевых продуктах, обеспечивающую возможность их правильного выбора. Информацию для потребителя представляют непосредственно с пищевым продуктом в виде текста, условных обозначений и рисунков на потребительской таре, этикетке, контрэтикетке, ярлыке, пробке, листе–вкладыше способом, принятым для отдельных видов пищевых продуктов. Текст на потребительской таре наносят на русском языке, а дополнительно по требованию заказчика на государственных языках субъектов Российской Федерации и родных языках народов Российской Федерации. Текст и надписи могут быть продублированы на иностранных языках. Текст и надписи должны соответствовать нормам русского или иного языка, на котором дается информация о продукте. Информация, приводимая в тексте на потребительской таре должна быть однозначно понимаемой, полной и достоверной, чтобы потребитель не мог быть обманут или введен в заблуждение относительно состава, свойств, пищевой ценности, природы, происхождения, способа изготовления и употребления, а также других сведений, характеризующих прямо или косвенно качество и безопасность пищевого продукта, и не мог ошибочно принять данный продукт за другой, близкий к нему по внешнему виду или органолептическим показателям. Выбрать из предложенного списка продукт. Проанализировать правильность и полноту информации, указанной на этикетке продукта, в виде таблицы. <table><tr><td>Требования к маркировке по ГОСТ Р 51074</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> Сделать вывод, отразив основные компоненты состава продукта, в случае выявления неполного изложения информации, предложить маркировку продукта Критерии оценки: Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.	Требования к маркировке по ГОСТ Р 51074					
Требования к маркировке по ГОСТ Р 51074							

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1 Основы метрологии	ПК 1.1.1 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 04.2	Тест Практическое задание Лабораторное задание	Критерии оценки теста см. ниже Критерии оценки практического задания см. ниже
2	Раздел 2 Основы стандартизации	ПК 1.1.2., ПК.6.1.2 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 04.2	Тест Практическое задание	Критерии оценки теста см. ниже Критерии оценки практического задания см. ниже
3	Раздел 3 Основы сертификации	ПК 1.1.2., ПК.6.1.2 ОК 01.1, ОК 01.2, ОК 04.2	Тест Практическое задание	Критерии оценки теста см. ниже Критерии оценки практического задания см. ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной

работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (не зачтено): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» - дифференцированный зачет

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.1.1 ПК 1.1.2. ПК.6.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 04.2	Практическое задание Задача 1. Зная класс точности вычислить абсолютную погрешность Амперметр со шкалой от 0 до 20А, имеет отметку на корпусе класс точности 1,5 в окружности. Стрелка показывает значение 4А. Определить абсолютную погрешность. Задача 2. Зная абсолютную погрешность определить класс точности прибора. При поверке аналогового амперметра с показаниями 1.2А, эталонный прибор показал абсолютную погрешность 0,2А. Определить погрешности относительную, приведённую и класс точности аналогового амперметра. Диапазон амперметра 0 до 10А

Критерии оценки дифференцированного зачета

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Диалоговые технологии	Целью диалоговой технологии является диалог как создание диалогического взаимодействия, представляющего собой близкую естественной деятельности ситуацию, мешающих им проявить себя	Развитие диалоговой культуры учащегося, предполагающего обогащение коммуникативной компетентности	Технология организации и проведения дискуссии 1.Организационно-содержательный этап: -постановка проблемы -осознание трудностей, связанных с обсуждаемой проблемой; актуализация ранее полученных знаний 2.Организационно-коммуникативный этап(организация взаимодействия в подгруппе) -выполнение коллективной задачи -согласованность в обсуждении проблемы и выработанного общего подхода 3.Результативный этап: -переработанная информация для убедительного положения -представление своей точки зрения -выбор и взвешивание подходов к решению 4.Рефлексивный этап: -суммирование, обзор того, что уже обсуждено, и вопросов, подлежащих дальнейшему обсуждению
2	Групповые	Использование групповой	Формирование собственной	1.Подготовка к выполнению группового

	технологии В.К.Дьяченко	технологии позволяет достичь: Организацию совместных действий, распределение, обмен и взаимодействие в группе	точки зрения, способности определять проблему и искать пути решения, создание взаимопонимания в группе,	задания 2.Планирование работы в группе 3.Распределение заданий внутри группы 4.Обсуждение результатов в группе 5.Подведение итогов
3	Здоровьесберегающие технологии В.Ф. Базарный	Обеспечить обучающимся возможность сохранения здоровья за период обучения в образовательном учреждении,	Уменьшение утомляемости, повышение эффективности работы.	1.Смена видов работ во время занятия. 2.Проведение разминок