

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Многопрофильный колледж
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Братский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель научно-методического совета

_____ А.В. Долгих

«____» _____ 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

для специальности среднего профессионального образования
13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
«Общепрофессиональный цикл»

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика».

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

Тимчук Богдан Сергеевич, преподаватель.

Рабочая программа рекомендована дисциплинарно-цикловой комиссией дисциплин предметной подготовки.

от «23» мая 2025г., протокол №3

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом

от «30» мая 2025г., протокол №3

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Измерительная техника

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель: сформировать компетенции обучающегося в области измерительной техники. Обучить основам приборостроения и методам измерения технологических параметров с учетом метрологического обеспечения единства измерений и достижения требуемой точности результатов измерений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- собирать и анализировать исходные данные для правильного выбора контрольно-измерительных приборов, оценивать полученную с помощью измерительных средств информацию;
- проводить работы по поверке и калибровке с учетом технических особенностей средств измерений и их эксплуатационных характеристик;
- использовать специализированные установки и системы для поверки и калибровки средств измерений;
- контролировать режимы работы и техническое состояние оборудования по показаниям приборов на рабочем месте оператора технологического агрегата.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- устройство, принцип действия и особенности эксплуатации средств измерений технологических параметров;
- средства и методы поверки и калибровки средств измерений.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **73** часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **65** часов;
- самостоятельная работа **8** часов;
- консультации **0** часов;
- промежуточная аттестация **0** часов.

1.5. Формируемые компетенции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	73
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	65
в том числе:	
теоретические занятия	39
практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Календарно-тематический план и содержание учебной дисциплины ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) 2	Объем часов 3	Учебная неделя 4	Уровень освоения 5	Формируемые компетенции 6
Тема 1. Методы и средства измерений	Содержание учебного материала	12			ОК 02 ПК 3.1
	Измерение. Основные свойства измерения. Качество измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерений.	5	1	1,2	
	Практические занятия: 1. Определение погрешностей при однократных и многократных измерениях. 2. Поверка логометра	5	2	3	
	Самостоятельная работа: 1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок по измерительной технике. 2. Работа с конспектом лекций. 3. Решение задач на нахождение погрешностей. Оформление результатов практических занятий.	2			
Тема 2. Средства измерения температуры и давления	Содержание учебного материала	26			ОК 02 ПК 3.1
	Термометры расширения. Манометрические термометры. Термоэлектрические преобразователи. Термопреобразователи сопротивления.	7	3-4	1,2	
	Практические занятия: 1. Измерение температуры разными видами термометром. Сравнение полученных результатов.	5	4-5	3	
	Деформационные манометры. Жидкостные манометры. Электрические манометры. Датчики избыточного давления.	7	5-6	1,2	
	Практические занятия: 1. Измерение давления разными видами манометров. Сравнение полученных результатов.	5	6-7	3	
	Самостоятельная работа: 1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок по измерительной технике. 2. Работа с конспектом лекций.	2			
Тема 3. Средства измерения уровня и расхода	Содержание учебного материала	21			ОК 02 ПК 3.1
	Расходомеры переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления. Электромагнитные расходомеры.	7	7-9	1,2	
	Практические занятия: 1. Измерение расхода разными видами расходомеров. Сравнение полученных результатов.	5	9-10	3	
	Пневматические уровнемеры. Пьезометрические уровнемеры. Гидростатические датчики уровня.	7	10-11	1,2	
Тема 4. Электроизмерения и пирометрия	Самостоятельная работа: 1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок по измерительной технике. 2. Работа с конспектом лекций.	2			ОК 02 ПК 3.1
	Содержание учебного материала	12			
	Электромагнитные приборы. Магнитоэлектрические приборы. Электродинамические приборы. Индукционные приборы. Логометры, потенциометры. Пирометры.	6	11-12	1,2	

	Практические занятия: 1. Измерение напряжения и силы тока магнитоэлектрическими приборами и электромагнитными. Сравнение полученных результатов.	4	12-13	3	
	Самостоятельная работа: 1. Подбор справочной литературы, полезных ссылок по измерительной технике. 2. Работа с конспектом лекций.	2			
Дифференцированный зачет		2	13		
Всего:		73			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории Метрологии и технических измерений, оснащенной оборудованием и техническими средствами обучения:

- Рабочие места обучающихся;
- Рабочее место преподавателя;
- Маркерная доска;
- Необходимая для проведения практических занятий методическая и справочная литература (в т.ч. в электронном виде).
- Компьютер;
- Мультимедийный проектор, экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Атрошенко Ю.К. Метрология, стандартизация и сертификация. Практический курс: учебник для среднего профессионального образования / Ю.К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 174 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18040-4. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/565098>.
2. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы: методы и средства измерения: учебник для среднего профессионального образования / К.П. Латышенко. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 361 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-20943-3. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/559032>.
3. Мещеряков В.А. Метрология. Теория измерений: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Мещеряков, Е.А. Бадеева, Е.В. Шалобаев; под общей редакцией Т.И. Мурашкиной. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 167 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08652-2. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/562429>.
4. Степанова Е.А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений: учебник для среднего профессионального образования / Е.А. Степанова, Н.А. Скулкина, А.С. Волегов; под общей редакцией Е.А. Степановой. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 95 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10715-9. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/566108>.
5. Шишмарёв В.Ю. Технические измерения и приборы: учебник для среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарёв. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 377 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11997-8. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/566043>.

Дополнительные источники:

1. Винокуров Б.Б. Метрология и измерительная техника. Уровнеметрия жидких сред: учебник для среднего профессионального образования / Б.Б. Винокуров. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 187 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13181-9. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/567265>.
2. Волегов А.С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для среднего

- профессионального образования / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 103 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10717-3. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/542373>.
3. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы: методы анализа и контроля : учебник для среднего профессионального образования / К.П. Латышенко. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 392 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-20958-7. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/559061>.
 4. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.В. Кузнецов, Е.А. Куликова, П.С. Культиасов, В.П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 275 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17860-9. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/563369>.
 5. Рачков М.Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М.Ю. Рачков. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 151 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10718-0. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/566058>.
 6. Рачков М.Ю. Физические основы измерений: учебник для среднего профессионального образования / М.Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 138 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10162-1. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/559330>.
 7. Рогов В.А. Технические средства автоматизации и управления: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Рогов, А.Д. Чудаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 352 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09807-5. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/563141>.
 8. Щепетов А.Г. Технические измерения. Преобразование измерительных сигналов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.Г. Щепетов, Ю.Н. Дьяченко. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 270 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-19525-5. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/569174>.

Интернет-ресурсы:

1. Основные принципы теплотехнических измерений. Режим доступа: [<https://kipia.info/bibliotek/teplotekhnicheskie-izmereniya/glava-pervaya-osnovnyie-printsipyi-teplotekhnicheskikh-izmereniy/> 06.05.2025].
2. Теплотехнические измерения. Режим доступа: [<https://kipia.info/bibliotek/teplotekhnicheskie-izmereniya/> 06.05.2025].
3. Теплотехнические измерения (лекции). Режим доступа: [<https://studfile.net/preview/7386537/> 10.05.2025].
4. Метрология. Режим доступа: [<https://metro.ru/> 10.05.2025].
5. Измерительная техника. Режим доступа: [https://www.izmt.ru/jour?locale=ru_RU/ 10.05.2025]

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: - собирать и анализировать исходные данные для правильного выбора контрольно-измерительных приборов, оценивать полученную с помощью измерительных средств информацию; - проводить работы по поверке и калибровке с учетом технических особенностей средств измерений и их эксплуатационных характеристик; - использовать специализированные установки и системы для поверки и калибровки средств измерений; - контролировать режимы работы и техническое состояние оборудования по показаниям приборов на рабочем месте оператора технологического агрегата. Знать: - устройство, принцип действия и особенности эксплуатации средств измерений технологических параметров; - средства и методы поверки и калибровки средств измерений.	Текущий контроль в форме: – компьютерного тестирования на знание терминологии по теме; – тестирования; – контрольных работ; – самостоятельных работ; – оценки выполнения заданий на практических занятиях; – подготовки выступления с докладом, сообщением, презентацией. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета